Sumário

1. INTRODUÇÃO 8
2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR 9
3. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO 11
3.1 Objetivos 11
3.2 Justificativa 11
3.3 Localização Geográfica 11
3.4 Estruturas a construir 11
3.5 Máquinas e equipamentos 12
3.6 Pessoal 12
3.7 Descrição do Plano de Lavra 12
4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL – DA 14
4.1 Clima 14
4.2 Geologia 15
4.3 Geomorfologia 16
4.4 Solo 17
4.5 Recursos hídricos 19
4.6 Flora 21
4.7. Fauna 30
4.7.1 Área de estudo 30
4.7.2 Caracterização dos Ambientes 32
4.7.2.1 Ambiente Aquático 32
4.7.2.1.1 Ictiofauna 32
Metodologia 32
Resultados 36
Considerações sobre a ictiofauna encontrada 38
Espécies Ameaçadas ou em Extinção 42
4.7.2.2 Ambientes Terrestres 42
4.7.2.2.1 Hepertofauna 44
Metodologia 44
A. Anfíbios 44

B. Répteis 48
Resultados 52
A. Anfíbios 52
B. Répteis 55
4.7.2.2.2 Ornitofauna 59
Metodologia 59
Resultados 61
4.7.2.2.3 Mastofauna 72
Metodologia 72
Resultados 75
4.7.3 Avaliação dos impactos sobre a fauna na área e no entorno 82
4.7.3.1 Identificação, Avaliação dos Impactos Ambientais e Medidas Mitigadoras 82
5. PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL - PCA 84
5.1 Águas superficiais, subsuperficiais e subterrâneas e das águas utilizadas no processo 84
5.2. Vegetação. 84
5.3 Sítios de nidificação de aves e répteis. 85
5.3.1 Fase de Planejamento 85
5.3.2 Fase de Instalação 85
5.4. Poluição atmosférica. 88
5.5. Combustíveis, óleos e graxas. 88
5.6. Explosivos. 89
5.7. Bota-foras. 89
5.8. Camada orgânica do solo e o local de seu armazenamento 89
5.9. Resíduos gerados por todas as atividades executadas na área do empreendimento 89
6. PLANO DE RECUPERAÇÃO DEGRADADA – PRAD 90
6.1. Jazida de argila 90
6.1.1. Estabilização do terreno minerado, conformação dos taludes e bermas. 90
6.1.2. A recuperação biológica, com a implantação de vegetação nativa na área minerada e em seu entorno 90
6.1.3. As operações visando o restabelecimento do escoamento pluvial e fluvial modificado pela atividade 91

6.1.4. A identificação, quantificação e caracterização das espécies vegetais usadas na recomposição da paisagem. 91
6.1.5. Ao uso proposto ou possibilidade de uso posterior da área. 92
6.2. Compensação florestal 93
6.2.1. Introdução 93
6.2.2. Justificativa 93
6.2.3. Aquisição das mudas 93
6.2.4 Metodologia 94
6.2.5. Tratos culturais 95
6.2.6. Cronograma das atividades 96
6.3. Meio físico, cronograma do monitoramento. 98
6.3.1. Balizamento da poligonal a ser licenciada. 98
6.3.2. Construção de acessos. 98
6.3.3. Relocação de calhas de água. 98
6.3.4. Acompanhamento da extração. 99
6.3.5. Controle do nível de água. 99
6.3.6. Monitoramento. 99
6.3.7. Relatório final. 99
6.3.8. Orçamento estimado. 99
6.3.8.1. Meio Físico 100
6.4. Meio biótico 100
6.4.1. Monitoramento 100
7. DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA DA ÁREA 102
8. BIBLIOGRAFIA 104
9. DOCUMENTAÇÃO 107
9.1. Requerimento do Sistema de Licenciamento de Atividades Poluidoras 108
9.2. ART´s dos Profissionais responsáveis pelas informações 110
9.3. Número de registro junto ao Cadastro Técnico Federal (CTF-IBAMA) do empreendedor e dos técnicos envolvidos 112
9.4. Declaração do proprietário do terreno concordando com a exploração e com o PRAD – Plano de Recuperação de Áreas Degradadas 114
9.5. Declaração do município de Sentinela do Sul concordando com a implantação do empreendimento na localização prevista 116

9.6. Declaração do IPHAN quanto à instalação do empreendimento no local previsto 118

9.7. Declaração de anuência da empresa concessionária da rodovia para utilização ou abertura de acessos na pista já existente 120

9.8. Declaração de anuência da empresa de energia elétrica, caso existam linhas de transmissão ou distribuição sobre a área da jazida E4 122

9.9. Certidão de registro de imóveis da propriedade na qual se insere a jazida E4, emitidas há no máximo 90 (noventa) dias 124

9.10. Cópia do Contrato de Cessão de Uso ou Arrendamento da área a ser utilizada 126

9.11. Cópia da publicação em jornais da solicitação de licença ao IBAMA 128

9.12. Cópia da procuração da Ivaí Engenharia de Obras para Irajá L. A. Dahmer. 130

10. ANEXOS 132

10.1. ANEXO 1 – Memorial descritivo da poligonal a ser licenciada. 133

10.2. ANEXO 2 – Planta de situação 135

10.3. ANEXO 3 – Planta de localização. 137

10.4. ANEXO 4 – Mapa das unidades de conservação 139

10.5. ANEXO 5 – Perfil e secção da jazida. 141

10.6. ANEXO 5a – Planilha de volume por secções e total. 143

10.7. ANEXO 5b – Planialtimetria atual. 145

10.8. ANEXO 6 – Configuração final estimada da jazida 147

10.9. ANEXO 7 – Mapa geológico 149

10.10. ANEXO 8 – Perfis dos três furos de sondagem, descritivo e fotos 151

10.11. ANEXO 9 – Mapa geomorfológico 153

10.12. ANEXO 10 – Mapa de solos 155

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Levantamento dos vegetais que deverão ser suprimidos na faixa de domínio, por uma extensão de 300 metros..... 24
Quadro 2: Pontos de amostragem da ictiofauna..... 33
Quadro 3: Lista de espécies ocorrentes na região e das espécies identificadas durante levantamento de campo..... 37
Quadro 4: Pontos de amostragem para transecções auditivas de anfíbios durante o estudo..... 45
Quadro 5: Pontos dos transectos realizados para amostragem de répteis..... 50
Quadro 6: Lista de espécies com potencial ocorrência e das espécies identificadas durante levantamento de campo..... 53
Quadro 7: Lista de espécies com potencial ocorrência e das espécies identificadas durante levantamento de campo..... 56
Quadro 8: Pontos dos transectos realizados para amostragem de aves..... 61
Quadro 9. Lista de espécies com potencial ocorrência e das espécies identificadas durante levantamento de campo..... 62
Quadro 10. Localização dos transectos para amostragem de mamíferos não-voadores..... 72
Quadro 11. Localização das armadilhas fotográficas para amostragem de mamíferos não-voadores. 74
Quadro 12. Lista de espécies com potencial ocorrência e das espécies identificadas durante levantamento de campo..... 76
Quadro 13: Espécies sugeridas para reposição na área de preservação permanente do açude..... 94
Quadro 14: Custos estimados para meio físico..... 100
Quadro 15: Orçamento de mudas e insumos (valores estimados)..... 101

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Detalhe da localização do empréstimo E4. 14
Figura 2: Locação dos furos realizados na jazida E4..... 16
Figura 3: Coxilha onde situa-se a jazida E4. 17
Figura 4: Vista original..... 18
Figura 5: Vista com zoom. 18
Figura 6: Mapa representativo das bacias hidrográficas do Rio Grande do Sul. 20
Figura 7: Classificação da vegetação situada na área diretamente afetada. 21
Figura 8: Área em que deverá ser feito o manejo de vegetação 22
Figura 9: Localização da área em relação às rodovias BR 116 e RS 715. 30
Figura 10: Caracterização da área referente Jazida E4. 31
Figura 11: Caracterização da área referente à Jazida E4. 31
Figura 12: Caracterização da área referente à Jazida E4. 32
Figura 13: Localização dos pontos de amostragem para ictiofauna 33
Figura 14.Ponto 1a. 33
Figura 15. Ponto 1b. 34
Figura 16. Ponto 1c..... 34
Figura 17. Ponto 2. 35
Figura 18. Puça 35
Figura 19. Puçá. 36
Figura 20. Cará (Cichlasoma portalegrense) 38
Figura 21. Joana (*Crenicichla lepidota*) 39
Figura 22. Lambari (*Hyphessobrycon meridionalis*) 40
Figura 23. Cará (*Geophagus brasiliensis*) 40
Figura 24. Birú (*Cyphocharax saladensis*)..... 40
Figura 25. Jundiá *(Rhamdia quelen*) 41
Figura 26. Lambari (*Astyanax* sp.) 41
Figura 27. Traíra (*Hoplias malabaricus*) 42
Figura 28. Temperaturas diárias (máxima, média, mínima) (Fonte: INMET, 2013)..... 43
Figura 29. Insolação total diária (Fonte: INMET, 2013)..... 43
Figura 30. Chuva acumulada em 24h (Fonte: INMET, 2013)..... 44
Figura 31: Busca por encontros visuais. 45
Figura 32: Transectos auditivos..... 46
Figura 33: Caracterização do ambiente no transecto 1. 47
Figura 34: Caracterização do ambiente no transecto 2. 47
Figura 35: Transectos realizados no levantamento de répteis. 49
Figura 36. Caracterização do ambiente no transecto 1. 50

Figura 37. Caracterização do ambiente no transecto 2. 50
Figura 38. Verificação de presença ou vestígios de répteis em locais prováveis de ocorrência. 51
Figura 39. Verificação de presença ou vestígios de répteis em locais prováveis de ocorrência. 51
Figura 40. Sapo-ferreiro (Hypsiboas faber) 54
Figura 41. Perereca-do-banhado (Hypsiboas pulchellus) 54
Figura 42. Rã-criola (Leptodactylus latrans) 55
Figura 43. Tigre-d'água (Trachemys dorbigni) encontrada na área. 58
Figura 44. Cobra verde (Erythrolamprus jaegeri jaegeri) 58
Figura 45. Pele de lagarto-do-papo-amarelo (Salvator merianae) 59
Figura 46. Método de visualização. 60
Figura 47. Transectos realizados no levantamento de avifauna. 61
Figura 48: João-de-barro (Furnarius rufus) 68
Figura 49. Borboletinha-do-mato (Phylloscartes ventralis). 68
Figura 50. Marreca-pé-vermelho (Amazonetta brasiliensis). 69
Figura 51. Tico-tico-do-campo (Ammodramus humeralis). 69
Figura 52. Freirinhas (Arundinicola leucocephala), macho com o corpo mais escuro e duas fêmeas. 70
Figura 53. Anu-preto (Crotophaga ani). 70
Figura 54. Tachã (Chauna torquata) 71
Figura 55. Caracará (Caracara plancus). 71
Figura 56. Transectos realizados no levantamento de mastofauna. 73
Figura 57. Armadilhas fotográficas 74
Figura 58. Indicação dos locais das armadilhas fotográficas. 75
Figura 59. Fezes de capivara (Hydrochaeris hydrochaeris). 78
Figura 60. Pegada de capivara (Hydrochaeris hydrochaeris). 78
Figura 61. Grupo de capivaras (Hydrochaeris hydrochaeris). 79
Figura 62. Pegada de gambá-de orelha-branca (Didelphis albiventris) dentro da AID. 79
Figura 63. Tatu-peludo (Euphractus sexcinctus) atropelado na BR 116 perto do trevo de Tapes. 80
Figura 64. Fezes de lontra (Lontra longicaudis) encontrado na AID. 81
Figura 65. Graxaim-do-mato (Cerdocyon thous), atropelado na BR 116 AID. 81
Figura 66. Ilustração da indicação de área de soltura da fauna durante a atividade de extração. 87

1. INTRODUÇÃO

O estudo que está sendo apresentado diz respeito a uma área de empréstimo lateral (jazida de argila - E4), localizada na BR-116 – Km 363+200 Lado Direito – Trecho entre as cidades de Guaíba e Pelotas, sob a responsabilidade da construtora IVAÍ ENGENHARIA DE OBRAS S.A., construirá a duplicação no trecho lote 03 do km 351+339 ao km 373+220. Obra de contrato com o DNIT nº TT459/2012-00.

Com a apresentação desse trabalho pretende-se a obtenção da Licença de Operação – LO da jazida de solo, argila, apesar de ser opcional no projeto pelas seguintes razões ou justificativas:

- Próximo e junto a rodovia BR-116;
- O terreno é composto de campo e sem curso de água, sem impedimento ambiental;
- Material argiloso de aspecto homogêneo em seu perfil sondado, por conseguinte o seu volume;
- Ser lindeira a jazida E5, com as mesmas característica físicas e, por ser do mesmo proprietário, inclusive do canteiro de obras, Sr. Gilberto Boldrin;
- Por ser proveniente de estudo, projeto, que originou a LI do trecho nº 875/2012 IBAMA concedida em 07 de agosto de 2012;

A presente jazida é contemplada pelo processo DNPM 810.048/2012 com 42,98 ha, atualmente uma autorização de pesquisa com alvará vigente de nº 1.291/2012 com validade até 05.04.2014. Será transformado ao regime de licenciamento com licença da prefeitura e autorização do proprietário, estes dois documentos seguem anexo junto com a certidão de zoneamento da prefeitura local, na documentação ítem 9.5..

A área a ser licenciada será a área da configuração final projetada, que inclui a área minerada e a de movimentação de solo para a conformação final, deixando um polígono regular e harmonioso com a geomorfologia local. Portanto uma área menor do que a requerida junto ao DNPM.

Terá uma área de 8,0 ha com o memorial descritivo conforme o anexo 01.

2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

- Razão Social:

IVAÍ ENGENHARIA DE OBRAS S.A.

- Número dos registros legais:

CNPJ nº 76.592.542/0009-10
Inscrição Estadual nº 414/0005075
Número na JCPR 413901648294

- Endereço completo:

Sede: rua Saldanha Marinho, 1522 - Bairro Bigorrilho
80.430-160 – CURITIBA - PR
Endereço da obra: RS 715 km 01 s/nº, Sentinela do Sul, CEP 96.765-000

- Telefone e fax:

Sede: (041) 2141-6611
Obra: (051) 3679-1051

- Representantes legais:

Rafael Cordeiro Suplicy, Engº Civil
CPF: 034.533.509-01
Endereço: RS 715, km 01 s/nº, zona rural, Sentinela do Sul, CEP 96.765-000
Telefone: 051-3679-1051
Celular: 053-8124-1595

- Técnico Responsável:

Engenheiro: Rafael Cordeiro Suplicy
CPF: 034.533.509-01
Endereço: RS715 km 01, zona rural, Sentinela do Sul, CEP 96.765-000

- Identificação da Consultoria envolvida:

Irajá Luiz Alberto Dahmer-Geólogo, CNPJ: 09.010.274/0001-36
Fone/fax: (051)3344-8101 – (051) 9968-2405
Endereço: Rua Nicolau Coelho, 135 cj202 – Vila Ipiranga
81.380-170 – PORTO ALEGRE – RS

- Equipe multidisciplinar:

- Irajá Luiz Alberto Dahmer, Geólogo, CREA 050.536-D
- Giovanni Willer Ferreira, Engenheiro Florestal, CREA 096.368-D
- Rodrigo Fonseca Hirano, Biólogo, CRBio 053969/03-D
- Leticia Graziade Costa, Bióloga, CRBio 053983/03-D

3. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

3.1 Objetivos

O objetivo de regularização desta área de empréstimo E4, jazida de argila, é o de fornecer material para implantação da duplicação da BR-116, Lote 03, segmento situado entre o Km 351+339 ao Km 397+220, com um volume estimado em 500.000 m³ para a jazida E4.

3.2 Justificativa

A extração de argila neste local é justificado por ser uma área próxima à obra, haver um volume considerável de solo para o fim proposto, cerca 500.000 m^3, condicionantes geotécnicas favoráveis conforme o estudo da empresa projetista ECOPLAN e, por apresentar reduzido impacto ambiental no local.

Área E4 (Empréstimo 4) foi requerida junto ao DNPM, processo nº 810.048/2012 com área de 42,98 ha. Após estudos de viabilidade técnica e ambiental ficou definida uma área de 08 ha para a obtenção da Licença de Operação (L.O.) do IBAMA, utilizando apenas um terço da área requerida no DNPM. Será um processo no regime de licenciamento mineral para a obtenção do registro de licença mineral.

3.3 Localização Geográfica

A jazida E4 situa-se logo após o trevo na BR-116, onde a esquerda se encaminha para a localidade de Sentinela do Sul e a direita para a localidade de Tapes, aí é o Km 363+000. Em frente, no sentido Porto Alegre a Pelotas, no Km 363+300, situa-se a área de empréstimo em questão, do lado direito da rodovia. Vide a planta de situação, anexo 02, o de localização, anexo 03, e de Unidades de Conservação anexo 04.

É um alto topográfico, uma coxilha expressiva, onde a área de operação será o seu flanco leste, voltado para a rodovia BR-116.

3.4 Estruturas a construir

Nenhuma estrutura de porte nas jazidas. Apenas acessos e sistema de drenagem.

3.5 Máquinas e equipamentos

Nesta jazida pretende-se ter apenas uma frente de serviço. Esta frente de serviço tem previsto duas escavadeiras hidráulicas do tipo CAT-320, um trator de esteiras e um caminhão pipa na área de extração de argila.

Para o transporte está previsto em torno de até 25 caminhões basculantes de 12 m^3.

3.6 Pessoal

O pessoal contratado estimado na produção deverá ser dois operadores das escavadeiras hidráulicas e um operador no trator de esteira e, o motorista do caminhão pipa. Deverá ter ao menos dois auxiliares nesta equipe. Perfazem um total de seis funcionários efetivos na plenitude da operação nesta jazida.

O transporte da argila em caminhões basculantes de 12 m^3 será terceirizado.

3.7 Descrição do Plano de Lavra

O plano de lavra é muito simples, com entrada pela lateral da rodovia, começa no topo com a decapagem, retirada do solo orgânico com gramíneas em direção a montante acondicionando em pilhas extensas e com altura de cerca de 2,0 m, operação realizada com um trator esteira.

Esta camada de solo orgânico com gramíneas possui uma espessura média de 0,12 m, estima-se um volume deste material de 9.600 m^3.

Após começa a extração propriamente dita, em forma de tiras paralelas com o uso de escavadeira hidráulica, que faz a operação de extração e carregamento nos caminhões.

A ideia é utilizar a argila em sua plenitude dentro da área licenciada de 08ha, estimando a cota de arrasamento em 70 m, nivelado com a cota da rodovia, estima-se um volume mínimo de 500.000 m^3. Pela quantificação de volume pelo método dos perfis paralelos, o volume calculado é de 755.000 m^3, considerando uma quebra de 20% entre a decapagem do solo orgânico, material inservível e perdas, o volume útil estimado deverá ser de 600.000 m^3. Veja o anexo 05 os perfis nas seções projetadas, o anexo 5a a planilha de volumes por secções e total, o anexo 5b a planialtimetria atual e o anexo 06 a configuração final estimada da jazida.

Assim a extração ocorrerá em patamares de espessura de 5,0 m, e no final os taludes ficarão com uma altura de 5,0 m e bermas de 3,0 m de largura mínima e, o ângulo final do talude deverá

ficar com uma inclinação menor que 45º, uma projeção de 2,0 m metros na horizontal para 1,0 m na vertical.

O volume de bota fora, material proveniente da limpeza da faixa de domínio e solos moles é estimado em 18.000 m³, a ser depositado a montante e próximo ao material de solo orgânico com gramínea, para ser utilizado na recuperação desta jazida.

4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL – DA

Este estudo visa conhecer as características ambientais atuais da área objeto do empreendimento, onde será informado o passivo ambiental existente na descrição de dados técnicos levantados na área da jazida e em seu entorno, nos tópicos apresentados a seguir. A figura 1 representa o status em que se encontra a área destinada a jazida a ser licenciada antes de sua utilização, ocorrendo a predominância de gramíneas.

Figura 1: Detalhe da localização do empréstimo E4.

4.1 Clima

A área do empreendimento em questão, como toda a planície costeira sul-rio-grandense, está incluída nos domínios de clima tipo C (subtropical e úmido) na classificação de Köppen, caracterizado por uma temperatura média anual de 17,5ºC, tendo janeiro e fevereiro os meses mais quentes e junho e julho os meses mais frios.

As quantidades anuais de chuvas oscilam entre 1.150 e 1.450 mm, bem distribuídas ao longo do ano, porém com regime invernal.

Os ventos apresentam velocidades médias de 3-5 m/s e orientação predominante nordeste, seguido de ventos de sudoeste com elevado teor de umidade.

A dinâmica meteorológica da região é condicionada, principalmente, pela circulação secundária, estando sob influência de dois grandes sistemas atmosféricos: os anticiclones migratórios

polares e o anticiclone semifixo tropical, sendo o clima determinado pela presença de ar polar na maior parte do ano.

A ação do vento na região, principalmente em áreas desnudadas como depósitos arenosos, contribui para a potencialização de erosão sobre os mesmos, carreando os sedimentos inconsolidados e acolmatando e assoreando áreas baixas ou alagadas.

4.2 Geologia

O lote 03 da duplicação da BR-116, do km 351+339 ao km 373+220, situa-se no limite da borda extrema leste do Escudo-Sul-Rio-Grandense e a Planície Costeira. Desta forma a duplicação deste trecho situa-se sobre rochas cristalinas proterozóicas-eopalozóicas e, por vezes, sobre sedimentos cenozoicos.

O Escudo-Sul-Rio-Grandense é constituído por unidades metamórfica e ígneas do Proterozóico Inferior e Superior, além de riolitos e granitoides recentes de idade variando até o Cambriano. São rochas compartimentadas em dois blocos principais, o ocidental representado pelo Fácies Encruzilhada do Sul e o oriental representado pelo Fácies Dom Feliciano, são limitados pelos falhamentos regionais de grande expressão e de movimentação transcorrente como principal, possui uma direção geral NE-SW.

Na região em epígrafe, encontram-se litologias do bloco oriental (Dom Feliciano), este é constituído pelo Complexo Granítico-gnaissico Pinheiro Machado – **Npma** – e, diversos granitoides como os do tipo Cerro Grande – **Ncg** – este ocorrente na área do lote 03 na área da pedreira P5, e sob as jazidas E4, E5 e do canteiro de obras. Vide o mapa geológico anexo 07.

A presente jazida está sobre a Suíte Granítica Dom Feliciano e especificamente, o Fácies Cerro Grande. A argila é proveniente da decomposição do granito típico regional, um monzogranito claro a levemente amarelado (onde aflora, como na P5 por exemplo), formando o solo regolítico. Comprovado pela sondagem a percussão realizada em três furos, perfis de sondagem no anexo 08 e a locação dos furos pode ser visto na figura 2.

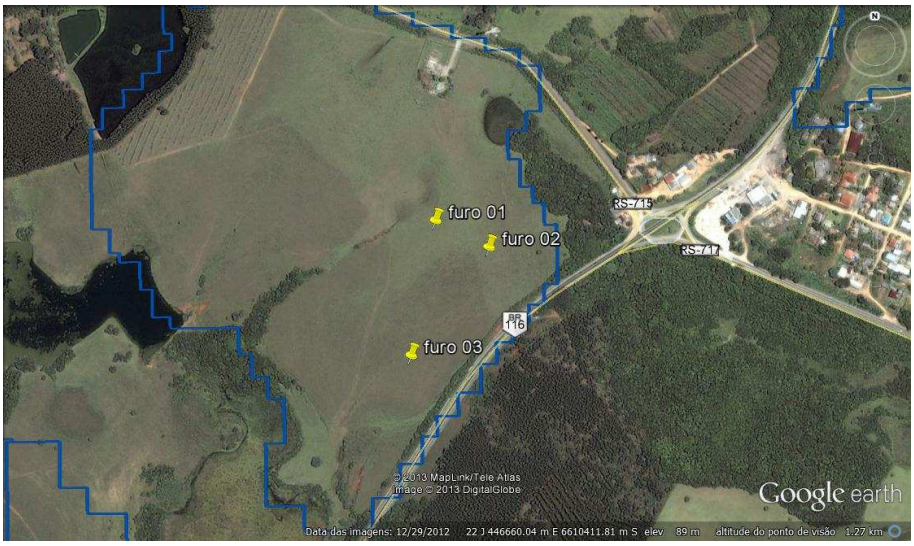

Figura 2: Locação dos furos realizados na jazida E4.

A argila se apresenta como sedimento inconsolidados, susceptível a erosão hídrica proveniente das chuvas criando ravinas quando desprovido de vegetação. Principalmente por situar-se em flanco de coxilha suave a média, em sua conformação.

4.3 Geomorfologia

A presente jazida de argila está inserida no domínio geomorfológico Embasamentos em Estilo Complexo, na região geomorfológica Planalto Sul-rio-grandense e, na unidade geomorfológica Planalto Rebaixado Marginal no seu bordo extremo leste.

O relevo regional em que se enquadra o município de Sentinela do Sul varia de ondulado a forte ondulado, o que é característico do Planalto Sul-rio-grandense. As altitudes médias atingem cerca de 250 m, com declividades acentuadas, estando as áreas mais declivosas geralmente associadas às encostas das partes mais altas, enquanto que as planícies, com relevo suave ondulado a plano, ocorrem ao longo dos cursos d'água, que são pouco representativas neste município. Veja o mapa da geomorfologia, anexo 09.

A figura 3 mostra a coxilha onde situa-se a jazida E4, foto obtida a partir da jazida E-5 com visada para norte. É uma meia encosta de coxilha de conformação suave a média. A área licenciada para extração de argila é a porção logo após a torre de telefonia celular, em direção a direita para a BR-116, até e incluindo o cortinamento vegetal da faixa de domínio desta rodovia.

Figura 3: Coxilha onde situa-se a jazida E4.

4.4 Solo

A análise do solo foi realizado pelo corte da BR-116, lado oeste onde expõe o perfil do solo regolítico, e pela sondagem realizada na jazida em epígrafe. Veja o mapa de solos, anexo 10.

O perfil pedológico do talude da estrada tem sua localização no km 363+300 e coordenadas UTM no sistema SIRGAS 2000, N:6.610.314 e E:446.729, conforme apresentado nas figuras 04 e 05.

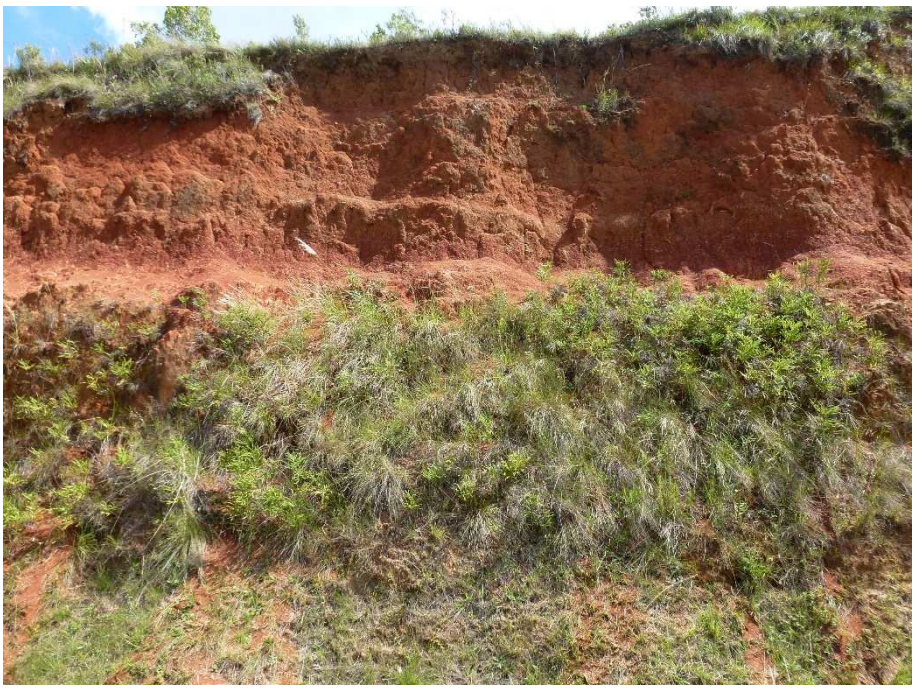

Figura 4: Vista original

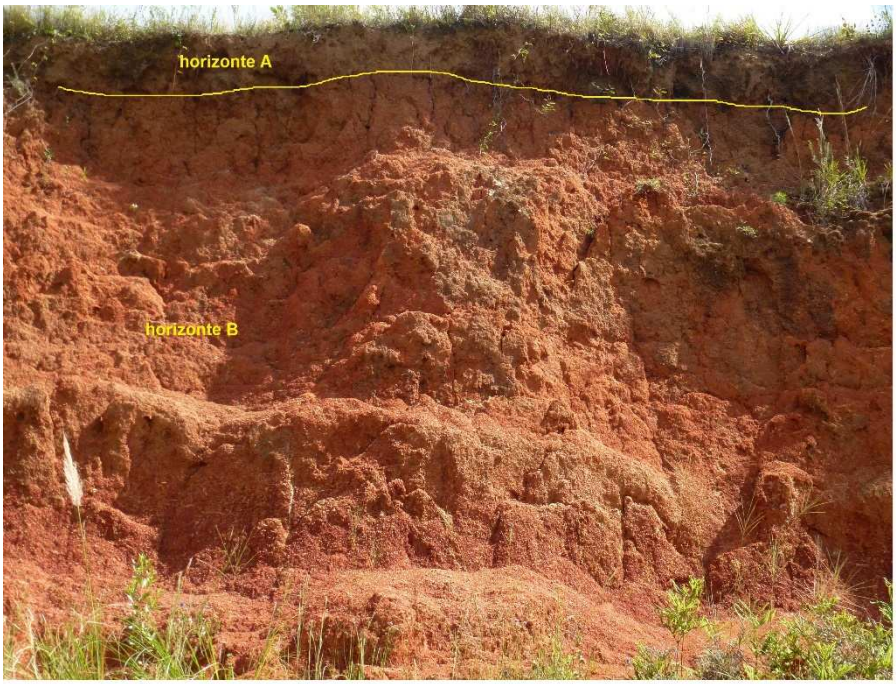

Figura 5: Vista com zoom.

Este perfil exposto junto BR-116 possui uma altura de cerca de 9,0 m. A melhor exposição apesar das intempéries sobre o corte, possui cerca de 3,2 m de altura, o restante é encoberto pelo solo desbarrancado e onde cresceu gramíneas, sugere que o horizonte B seja espesso. Fatos comprovados também pela sondagem SSP.

Fato ou ocorrência se repete na jazida E5, na sondagem e perfis expostos em corte na rodovia BR-116, nos dois lados, além do afloramento do granito, monzogranito, alterado que representa o horizonte C, este situado em um baixo topográfico (dados na descrição da jazida E5, coordenada UTM N: 6.609.761 e E:446.335)

Conforme a recomendação do Termo de Referência para jazida, no caso de argila, adotou-se a classificação do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2006). Apresentando a classificação pedológica até o 3º Nível Categórico a denominação deste solo na área da jazida E4 como *Argisolo vermelho-amarelo distrófico humbrico*.

Tem assim a descrição dos horizontes pedogenéticos, compondo o perfil genérico do solo desta jazida, baseado no descrito acima, da seguinte forma:

- Horizonte A: varia de 0,22 m no alto topográfico a até 0,38 m na porção mais baixa onde se realizou um furo de sondagem, na meia encosta da coxilha onde se localiza a poligonal desta jazida. É medianamente profunda, coloração bruno escuro e textura média. Presença de matéria orgânica próximo a superfície diminui à medida em que aprofunda. Presença de raízes e mostra boa porosidade;
- Horizonte B: espessura da camada é profunda, chegando a mais de 05m de profundidade. Apresenta textura argilosa e coloração vermelha-amarelada. Forma blocos sub-angulares, material pouco poroso, consistente, plástico e pegajoso. Há a presença de grãos de quartzo porém, em menor proporção do que o visto no horizonte A;
- Horizonte C: no furo 01, este horizonte tem espessura de cerca de 17 m, veja os perfis de sondagem anexo. Solo medianamente compacto passando para compacto. Silte pouco argiloso a mais argiloso com grãos de quartzo feldspato e mica, cor rosa-acinzentado. Solo de alteração.

4.5 Recursos hídricos

A área a ser licenciada está inserida na região hidrográfica do litoral, na bacia hidrográfica L 30 Camaquã, segundo a figura a seguir, obtida do SEMA, Rio Grande do Sul, Divisas Municipais e Bacias hidrográficas (figura 6).

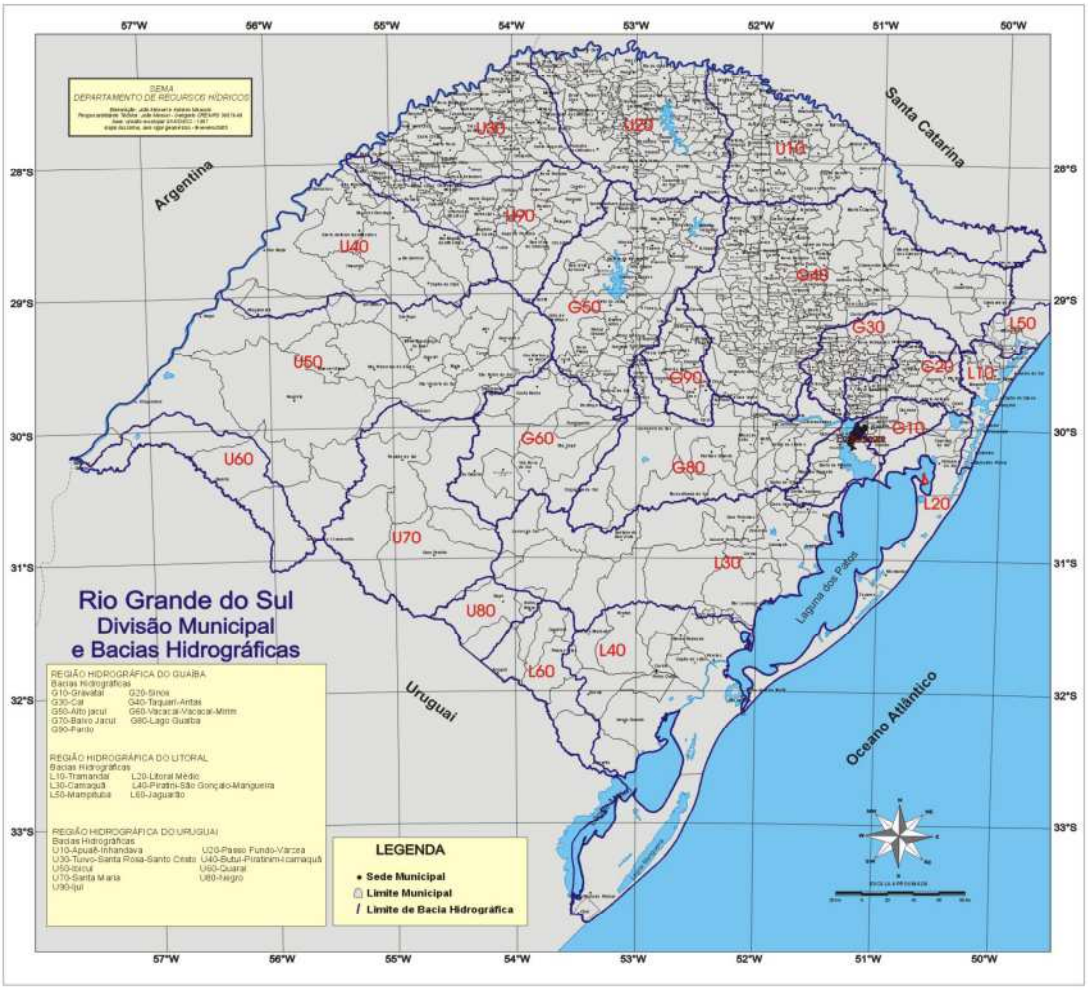

Figura 6: Mapa representativo das bacias hidrográficas do Rio Grande do Sul.

A bacia do Camaquã possui uma área de 25.996,11 km² e ocupa parte das regiões fisiográficas da Serra do Sudeste, Encosta do Sudeste e Campanha. Limita-se ao norte com a Depressão Central na bacia do Jacuí; ao sul com a bacia do Mirim-São Gonçalo; a leste com a bacia do Litoral Médio; e a oeste com as nascentes do Rio Santa Maria.

Os principais cursos d'água componentes desta bacia são: Rio Camaquã e os Arroios Sutil, da Sapata, Evaristo, dos Ladrões, Maria Santa, do Abrânio, Pantanoso, Boici e Torrinhas. Compreende a superfície de 13 municípios e conta com a população de 387.526 habitantes.

Baseado em critérios geofísicos, a Bacia do Camaquã foi dividida em quatro micro regiões:

- Alto Camaquã (Bagé, Lavras do Sul);
- Médio Superior (Pinheiro Machado e Caçapava do Sul);

- Médio Inferior (Amaral Ferrador, Encruzilhada do Sul, Dom Feliciano, Canguçu, Piratini, Santana da Boa Vista);
- Baixo Camaquã (São Lourenço do Sul, Cristal, Camaquã).

Localmente, na jazida E4, na sua área de influência direta, não há nenhum recurso hídrico, aflorante, perene ou intermitente. Somente na área de influência indireta há um açude situado ao sul da jazida, obviamente na porção mais baixa, um baixo topográfico. Um outro açude de menor proporção situado a norte, também um baixo topográfico.

A jazida E4 é um alto topográfico onde a feição do terreno é uma coxilha de porte, conformação, suave a média conforme se observa nas fotos e imagens do google presentes neste trabalho.

4.6 Flora

A região apresenta estrutura florística e faunística característica de ambientes alterados de campos limpos, pois se desenvolvem ao longo da região fitogeográfica das formações pioneiras e da savana, situada na Planície Costeira, conforme pode ser observado na figura 7.

O que se vê hoje, exceto nas áreas de aglomerados urbanos, são fragmentos florestais que ocorrem, ora isolados, ora interligados por delgadas faixas de vegetação ciliar, que interrompem as extensas paisagens uniformes das áreas de culturas agrícolas e de pecuária.

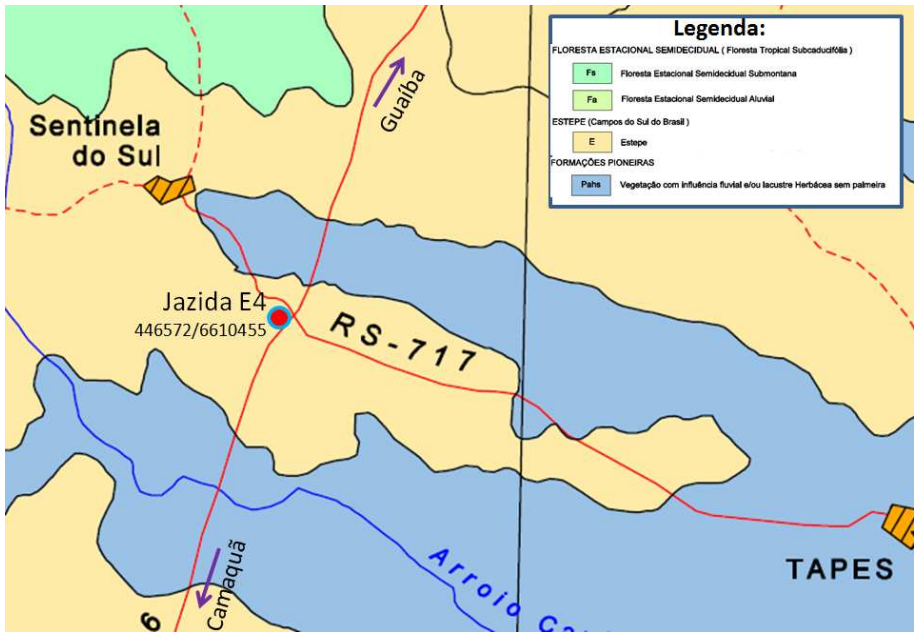

Figura 7: Classificação da vegetação situada na área diretamente afetada.

A estepe (savana) aqui caracterizada está representada por dois estratos distintos (um herbáceo e outro arbóreo).

O estrato herbáceo está composto principalmente por gramíneas, dentre as quais destacam-se *Erianthus* sp. (macega), *Andropogon lateralis* (capim-caninha), *Aristida pallens* (barba-de-bode) e por diversas espécies rizomatozas, dentre elas destacam-se *Paspalum notatum* (grama forquilha) e *Axonopus compressus* (grama-tapete-de-folha-larga).

O estrato arbóreo, onde ocorrem pequenos fragmentos florestais está representado por espécies com copa relativamente bem desenvolvidas e com folhas quase sempre coriáceas. Entre as arvoretas que se encontram distribuídas de forma esparsa nas áreas aplainadas ou agrupadas nas áreas mais dissecadas, formando pequenas florestas de galeria, destacando-se espécies como coronilha (*Scutia buxiflora*), branquilho (*Sebastiania* sp.), aroeira-bugre (*Lithraea brasiliensis*), aroeira-cinzenta *(Schinus lentiscifolius*), chal-chal (*Allophylus edulis*), pitangueira (*Eugenia uniflora*), entre outras. Já os subarbustos, espécies com mais ampla dispersão encontramos: *Baccharis* spp., *Heterotalmamus* sp., *Eryngium* spp., mas algumas espécies podem ocorrer com distribuição irregular.

Na área objeto de licenciamento encontramos a sua maior parte representada por campo nativo, existindo vegetação arbórea apenas na faixa de domínio, onde haverá necessidade de permitir o acesso de máquinas e equipamentos por intermédio de um acesso que deverá ser aberto no local, como pode ser observado na figura abaixo.

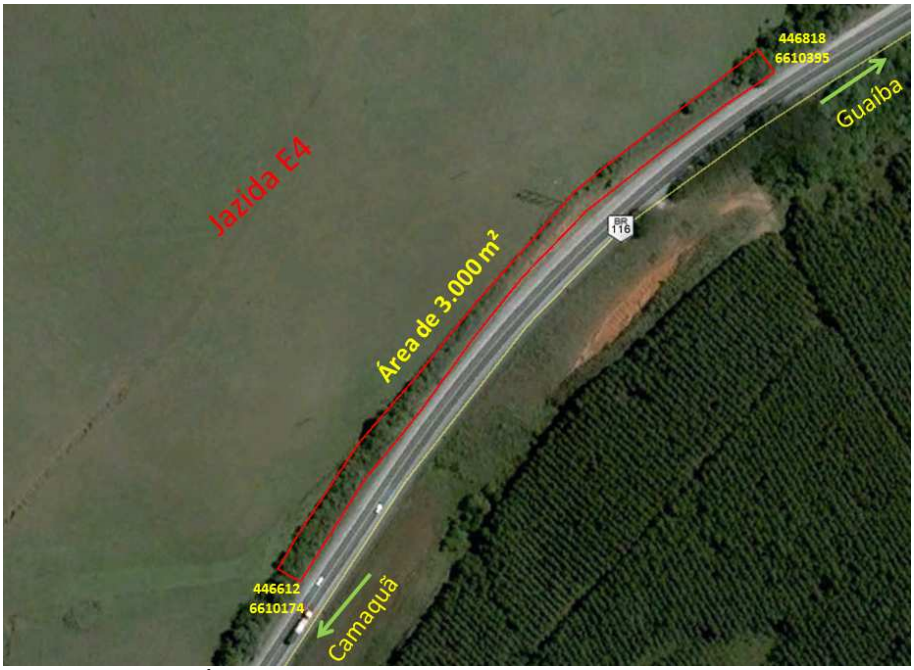

Figura 8: Área em que deverá ser feito o manejo de vegetação

Na faixa de domínio, como não é feita nenhuma intervenção, para impossibilitar o desenvolvimento de espécies arbóreas, ocorreu colonização natural da faixa ao longo dos anos, constituindo-se por uma faixa estreita, mas que ocorre praticamente ao longo de toda a BR-116.
A vegetação apresentada, por ser oriunda de colonização natural, encontra-se em estágio inicial de regeneração e para possibilitar o acesso dos equipamentos será necessária a intervenção em aproximadamente 3.000 m² na faixa de domínio, situada no lado oposto a ser duplicado, distante aproximadamente 150 metros do trevo de acesso à cidade de Tapes, RS.

O quadro 01 apresenta o levantamento realizado na área, onde se buscou apresentar as espécies observadas, seu diâmetro a altura do peito, altura total, volume total (mst e m³). O fator de forma utilizado para o levantamento foi estimado em 0,55 e o fator de conversão m³ → mst foi 1,4.

Quadro 1: Levantamento dos vegetais que deverão ser suprimidos na faixa de domínio, por uma extensão de 300 metros.

Ordem	Nome popular	Nome Científico	Família	CAP	DAP	Altura	Volume (m³)	Volume (mst)
1	chá-de-bugre	*Casearia sylvestris*	Flacourtiaceae	60	0,19	6	0,0945	0,1324
2	chá-de-bugre	*Casearia sylvestris*	Flacourtiaceae	50	0,16	5	0,0547	0,0766
3	chá-de-bugre	*Casearia sylvestris*	Flacourtiaceae	60	0,19	5	0,0788	0,1103
4	chá-de-bugre	*Casearia sylvestris*	Flacourtiaceae	30	0,10	5	0,0197	0,0276
5	chá-de-bugre	*Casearia sylvestris*	Flacourtiaceae	28	0,09	6	0,0206	0,0288
6	chá-de-bugre	*Casearia sylvestris*	Flacourtiaceae	30	0,10	5	0,0197	0,0276
7	chal-chal	*Allophylus edulis*	Sapindaceae	30	0,10	4	0,0158	0,0221
8	chal-chal	*Allophylus edulis*	Sapindaceae	60	0,19	5	0,0788	0,1103
9	chal-chal	*Allophylus edulis*	Sapindaceae	40	0,13	4	0,0280	0,0392
10	araticum	*Rollinia sp.*	Annonaceae	28	0,09	4	0,0137	0,0192
11	chá-de-bugre	*Casearia sylvestris*	Flacourtiaceae	37	0,12	4	0,0240	0,0336
12	canela-preta	*Nectandra megapotamica*	Lauraceae	60	0,19	5	0,0788	0,1103
13	canela-preta	*Nectandra megapotamica*	Lauraceae	80	0,25	6	0,1681	0,2353
14	canela-preta	*Nectandra megapotamica*	Lauraceae	57	0,18	5	0,0711	0,0995
15	canela-preta	*Nectandra megapotamica*	Lauraceae	47	0,15	5	0,0483	0,0677
16	canela-preta	*Nectandra megapotamica*	Lauraceae	30	0,10	4	0,0158	0,0221
17	capororocão	*Myrsine coriaceae*	Myrsinaceae	30	0,10	4	0,0158	0,0221
18	capororocão	*Myrsine coriaceae*	Myrsinaceae	40	0,13	3,5	0,0245	0,0343
19	mamica-de-cadela	*Zanthoxylum rhoifolium*	Rutaceae	29	0,09	4,5	0,0166	0,0232
20	mamica-de-cadela	*Zanthoxylum rhoifolium*	Rutaceae	29	0,09	3,5	0,0129	0,0180
21	cocão	*Erythroxylum argentinum*	Erythroxylaceae	28	0,09	3,5	0,0120	0,0168

Ordem	Nome popular	Nome Científico	Família	CAP	DAP	Altura	Volume (m³)	Volume (mst)
22	camboatá-branco	*Matayba elaeagonoides*	Sapindaceae	80	0,25	6	0,1681	0,2353
23	camboatá-branco	*Matayba elaeagonoides*	Sapindaceae	60	0,19	5,5	0,0867	0,1213
24	camboatá-branco	*Matayba elaeagonoides*	Sapindaceae	57	0,18	7	0,0995	0,1394
25	camboatá-branco	*Matayba elaeagonoides*	Sapindaceae	70	0,22	6	0,1287	0,1802
26	camboatá-branco	*Matayba elaeagonoides*	Sapindaceae	90	0,29	6,5	0,2304	0,3226
27	cocão	*Erythroxylum argentinum*	Erythroxylaceae	80	0,25	7	0,1961	0,2745
28	cocão	*Erythroxylum argentinum*	Erythroxylaceae	40	0,13	7	0,0490	0,0686
29	cocão	*Erythroxylum argentinum*	Erythroxylaceae	29	0,09	3	0,0110	0,0155
30	cocão	*Erythroxylum argentinum*	Erythroxylaceae	30	0,10	3	0,0118	0,0165
31	cocão	*Erythroxylum argentinum*	Erythroxylaceae	45	0,14	4	0,0355	0,0496
32	capororoca	*Myrsine ferruginea*	Myrsinaceae	48	0,15	4,5	0,0454	0,0635
33	chal-chal	*Allophylus edulis*	Sapindaceae	31	0,10	2,5	0,0105	0,0147
34	chal-chal	*Allophylus edulis*	Sapindaceae	30	0,10	2,5	0,0098	0,0138
35	camboatá-branco	*Matayba elaeagonoides*	Sapindaceae	29	0,09	2,5	0,0092	0,0129
36	chal-chal	*Allophylus edulis*	Sapindaceae	28	0,09	3	0,0103	0,0144
37	camboatá-vermelho	*Cupania vernalis*	Sapindaceae	26	0,08	3,5	0,0104	0,0145
38	cocão	*Erythroxylum argentinum*	Erythroxylaceae	29	0,09	4	0,0147	0,0206
39	grandiuva	*Trema micrantha*	Ulmaceae	85	0,27	4	0,1265	0,1771
40	cocão	*Erythroxylum argentinum*	Erythroxylaceae	50	0,16	4,5	0,0492	0,0689
41	capororocão	*Myrsine coriaceae*	Myrsinaceae	85	0,27	5	0,1581	0,2214
42	cocão	*Erythroxylum argentinum*	Erythroxylaceae	60	0,19	5	0,0788	0,1103
43	goiabeira	*Psidium guajava*	Myrtaceae	30	0,10	5	0,0197	0,0276
44	goiabeira	*Psidium guajava*	Myrtaceae	40	0,13	5	0,0350	0,0490
45	goiabeira	*Psidium guajava*	Myrtaceae	70	0,22	5	0,1072	0,1501

Ordem	Nome popular	Nome Científico	Família	CAP	DAP	Altura	Volume (m³)	Volume (mst)
46	vassoura-branca	*Baccharis microdonta*	Asteraceae	35	0,11	5	0,0268	0,0375
47	cocão	*Erythroxylum argentinum*	Erythroxylaceae	55	0,18	5	0,0662	0,0927
48	aroeira-brava	*Lithraea molleoides*	Anacardiaceae	30	0,10	5	0,0197	0,0276
49	cocão	*Erythroxylum argentinum*	Erythroxylaceae	60	0,19	5	0,0788	0,1103
50	cocão	*Erythroxylum argentinum*	Erythroxylaceae	30	0,10	4,5	0,0177	0,0248
51	aroeira-brava	*Lithraea molleoides*	Anacardiaceae	68	0,22	6	0,1214	0,1700
52	canela-preta	*Nectandra megapotamica*	Lauraceae	55	0,18	6	0,0794	0,1112
53	cocão	*Erythroxylum argentinum*	Erythroxylaceae	40	0,13	4,5	0,0315	0,0441
54	cocão	*Erythroxylum argentinum*	Erythroxylaceae	50	0,16	6	0,0657	0,0919
55	capororocão	*Myrsine coriaceae*	Myrsinaceae	37	0,12	4,5	0,0270	0,0377
56	vassoura-branca	*Baccharis microdonta*	Asteraceae	28	0,09	4	0,0137	0,0192
57	vassoura-branca	*Baccharis microdonta*	Asteraceae	30	0,10	4	0,0158	0,0221
58	cocão	*Erythroxylum argentinum*	Erythroxylaceae	28	0,09	3	0,0103	0,0144
59	vassoura-branca	*Baccharis microdonta*	Asteraceae	32	0,10	3	0,0134	0,0188
60	vassoura-branca	*Baccharis microdonta*	Asteraceae	30	0,10	3	0,0118	0,0165
61	cocão	*Erythroxylum argentinum*	Erythroxylaceae	42	0,13	3,5	0,0270	0,0378
62	cocão	*Erythroxylum argentinum*	Erythroxylaceae	51	0,16	4,5	0,0512	0,0717
63	capororocão	*Myrsine coriaceae*	Myrsinaceae	21	0,07	3	0,0058	0,0081
64	capororocão	*Myrsine coriaceae*	Myrsinaceae	32	0,10	2,5	0,0112	0,0157
65	cocão	*Erythroxylum argentinum*	Erythroxylaceae	30	0,10	3	0,0118	0,0165
66	cocão	*Erythroxylum argentinum*	Erythroxylaceae	32	0,10	3,5	0,0157	0,0220
67	cocão	*Erythroxylum argentinum*	Erythroxylaceae	33	0,11	3,5	0,0167	0,0234
68	capororoca	*Myrsine ferruginea*	Myrsinaceae	30	0,10	3,5	0,0138	0,0193
69	capororoca	*Myrsine ferruginea*	Myrsinaceae	40	0,13	4,5	0,0315	0,0441

Ordem	Nome popular	Nome Científico	Família	CAP	DAP	Altura	Volume (m³)	Volume (mst)
70	capororoca	*Myrsine ferruginea*	Myrsinaceae	28	0,09	3	0,0103	0,0144
71	capororoca	*Myrsine ferruginea*	Myrsinaceae	32	0,10	3,5	0,0157	0,0220
72	vassoura-branca	*Baccharis microdonta*	Asteraceae	32	0,10	3,5	0,0157	0,0220
73	vassoura-branca	*Baccharis microdonta*	Asteraceae	40	0,13	4,5	0,0315	0,0441
74	camboatá-vermelho	*Cupania vernalis*	Sapindaceae	40	0,13	4,5	0,0315	0,0441
75	vassoura-branca	*Baccharis microdonta*	Asteraceae	37	0,12	5	0,0300	0,0419
76	capororocão	*Myrsine coriaceae*	Myrsinaceae	27	0,09	3,5	0,0112	0,0156
77	goiabeira	*Psidium guajava*	Myrtaceae	30	0,10	4,5	0,0177	0,0248
78	capororocão	*Myrsine coriaceae*	Myrsinaceae	26	0,08	2,5	0,0074	0,0104
79	capororocão	*Myrsine coriaceae*	Myrsinaceae	27	0,09	5	0,0160	0,0223
80	capororocão	*Myrsine coriaceae*	Myrsinaceae	26	0,08	5	0,0148	0,0207
81	cocão	*Erythroxylum argentinum*	Erythroxylaceae	30	0,10	5	0,0197	0,0276
82	cocão	*Erythroxylum argentinum*	Erythroxylaceae	33	0,11	5	0,0238	0,0334
83	capororocão	*Myrsine coriaceae*	Myrsinaceae	26	0,08	4,5	0,0133	0,0186
84	capororocão	*Myrsine coriaceae*	Myrsinaceae	28	0,09	6	0,0206	0,0288
85	capororocão	*Myrsine coriaceae*	Myrsinaceae	28	0,09	6	0,0206	0,0288
86	vassoura-branca	*Baccharis microdonta*	Asteraceae	30	0,10	4,5	0,0177	0,0248
87	vassoura-branca	*Baccharis microdonta*	Asteraceae	37	0,12	6	0,0360	0,0503
88	goiabeira	*Psidium guajava*	Myrtaceae	28	0,09	4,5	0,0154	0,0216
89	vassoura-branca	*Baccharis microdonta*	Asteraceae	33	0,11	4	0,0191	0,0267
90	capororocão	*Myrsine coriaceae*	Myrsinaceae	30	0,10	4	0,0158	0,0221
91	vassoura-branca	*Baccharis microdonta*	Asteraceae	26	0,08	3	0,0089	0,0124
92	vassoura-branca	*Baccharis microdonta*	Asteraceae	28	0,09	3	0,0103	0,0144
93	capororocão	*Myrsine coriaceae*	Myrsinaceae	27	0,09	3	0,0096	0,0134

Ordem	Nome popular	Nome Científico	Família	CAP	DAP	Altura	Volume (m³)	Volume (mst)
94	vassoura-branca	*Baccharis microdonta*	Asteraceae	28	0,09	3,5	0,0120	0,0168
95	vassoura-branca	*Baccharis microdonta*	Asteraceae	28	0,09	4,5	0,0154	0,0216
96	capororoca	*Myrsine ferruginea*	Myrsinaceae	28	0,09	3	0,0103	0,0144
97	capororoca	*Myrsine ferruginea*	Myrsinaceae	32	0,10	2,5	0,0112	0,0157
98	vassoura-branca	*Baccharis microdonta*	Asteraceae	35	0,11	3	0,0161	0,0225
99	vassoura-branca	*Baccharis microdonta*	Asteraceae	30	0,10	3,5	0,0138	0,0193
100	canela-preta	*Nectandra megapotamica*	Lauraceae	22	0,07	6	0,0127	0,0178
101	capororoca	*Myrsine ferruginea*	Myrsinaceae	33	0,11	4,5	0,0214	0,0300
102	capororoca	*Myrsine ferruginea*	Myrsinaceae	30	0,10	6	0,0236	0,0331
103	capororocão	*Myrsine coriaceae*	Myrsinaceae	33	0,11	4,5	0,0214	0,0300
104	vassoura-branca	*Baccharis microdonta*	Asteraceae	33	0,11	4	0,0191	0,0267
105	vassoura-branca	*Baccharis microdonta*	Asteraceae	28	0,09	4	0,0137	0,0192
106	capororocão	*Myrsine coriaceae*	Myrsinaceae	30	0,10	4	0,0158	0,0221
107	goiabeira	*Psidium guajava*	Myrtaceae	33	0,11	4	0,0191	0,0267
108	vassoura-branca	*Baccharis microdonta*	Asteraceae	35	0,11	4	0,0214	0,0300
109	vassoura-branca	*Baccharis microdonta*	Asteraceae	28	0,09	4	0,0137	0,0192
110	vassoura-branca	*Baccharis microdonta*	Asteraceae	30	0,10	4	0,0158	0,0221
111	capororocão	*Myrsine coriaceae*	Myrsinaceae	27	0,09	3	0,0096	0,0134
112	vassoura-branca	*Baccharis microdonta*	Asteraceae	28	0,09	3	0,0103	0,0144
113	vassoura-branca	*Baccharis microdonta*	Asteraceae	26	0,08	3	0,0089	0,0124
114	capororocão	*Myrsine coriaceae*	Myrsinaceae	42	0,13	3,5	0,0270	0,0378
115	capororocão	*Myrsine coriaceae*	Myrsinaceae	51	0,16	4,5	0,0512	0,0717
116	capororocão	*Myrsine coriaceae*	Myrsinaceae	26	0,08	3	0,0089	0,0124
117	capororocão	*Myrsine coriaceae*	Myrsinaceae	28	0,09	2,5	0,0086	0,0120

Ordem	Nome popular	Nome Científico	Família	CAP	DAP	Altura	Volume (m³)	Volume (mst)
118	capororoca	*Myrsine ferruginea*	Myrsinaceae	30	0,10	3	0,0118	0,0165
119	capororoca	*Myrsine ferruginea*	Myrsinaceae	32	0,10	3,5	0,0157	0,0220
120	capororoca	*Myrsine ferruginea*	Myrsinaceae	33	0,11	3,5	0,0167	0,0234
121	capororocão	*Myrsine coriaceae*	Myrsinaceae	30	0,10	3,5	0,0138	0,0193
122	capororocão	*Myrsine coriaceae*	Myrsinaceae	40	0,13	4,5	0,0315	0,0441
VOLUME TOTAL DE MATERIAL LENHOSO							4,3207	6,0490

Reposição: 122 árvores x 15 mudas por árvore = 1.830 mudas a serem plantadas em uma parte do açude.

Área necessária para reposição florestal: 11.000 m² (1,1 ha)

4.7. Fauna

4.7.1 Área de estudo

A área objeto deste estudo refere-se ao local, inserido no Lote 03 (trecho da obra de duplicação da BR 116 – figura 9), próximo ao trevo Tapes-Sentinela do Sul, onde serão instaladas as áreas de empréstimos de materiais (Jazida E4 – figuras 10 a 12), a serem utilizadas nas obras de duplicação da rodovia BR 116/RS, trecho Guaíba-Pelotas, no segmento entre o km 300,54 e o km 511,76, com extensão de 211,22 km.

A área do empreendimento está localizada no município de Sentinela do Sul, na região central do Estado. O acesso para a área é feito via rodoviário, partindo de Porto Alegre, seguindo pela rodovia BR 116/RS até Sentinela do Sul, acessando a entrada da área no km 1 da RS-715, lado esquerdo da rodovia.

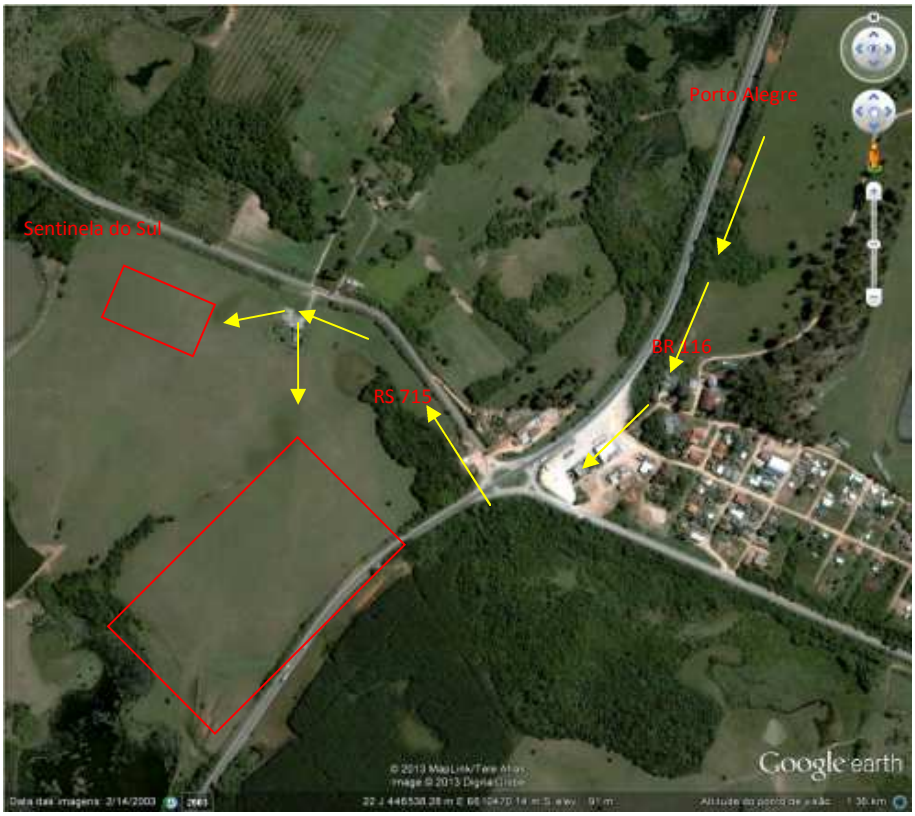

Figura 9: Localização da área em relação às rodovias BR 116 e RS 715.

Figura 10: Caracterização da área referente Jazida E4.

Figura 11: Caracterização da área referente à Jazida E4.

Figura 12: Caracterização da área referente à Jazida E4.

4.7.2 Caracterização dos Ambientes

4.7.2.1 Ambiente Aquático

4.7.2.1.1 Ictiofauna

Metodologia

Para o estudo em campo foram avaliados os pontos de influência direta e diretamente afetadas pela implantação do empreendimento. Os pontos amostrados estão indicados conforme **Erro! Fonte de referência não encontrada.**13 e caracterizado conforme as fotos a seguir (Figura 14 a Figura 17).

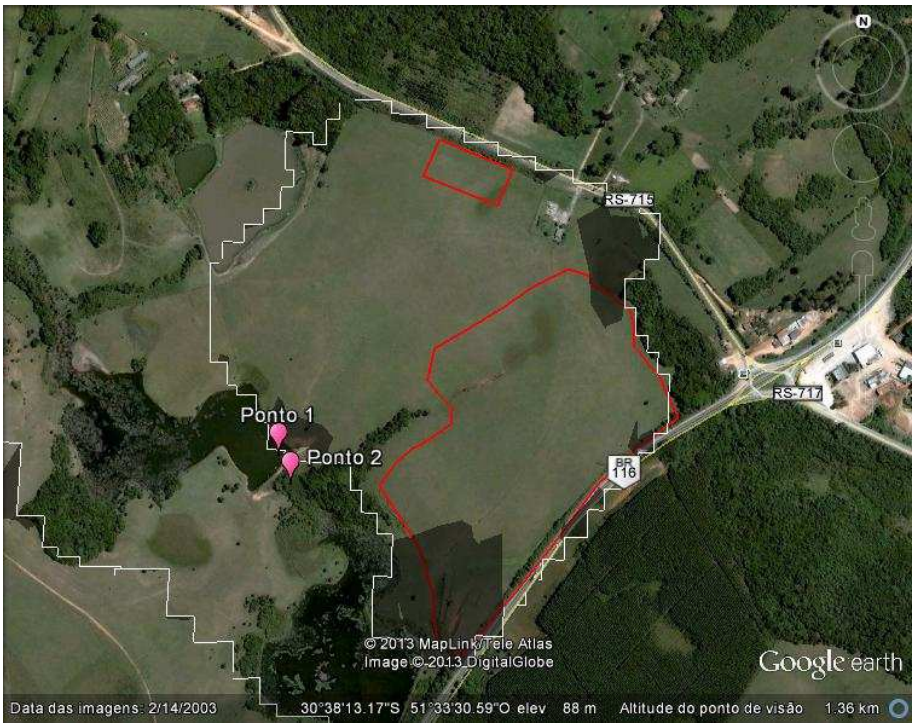

Figura 13: Localização dos pontos de amostragem para ictiofauna

Quadro 2: Pontos de amostragem da ictiofauna.

Área	Ponto	Coordenadas graus	
E4	1	30°38’16.80’’S	51°33’44.11’’O
E4	2	30°38’19.80’’S	51°33’39.95’’O

Figura 14.Ponto 1a.

Figura 15. Ponto 1b.

Figura 16. Ponto 1c.

Figura 17. Ponto 2.

As amostragens em campo foram obtidas com o auxílio de um petrecho de pesca, qual seja: puçá (Figura 187 a 19). O puçá consiste em uma rede de malha muito fina (0,1 mm) em saco, com a boca presa a uma armação de ferro retangular (80 cm x 50 cm) ligada a uma haste com 1,5 m de comprimento.

Figura 18. Puça

Figura 19. Puçá.

Os peixes coletados foram identificados em campo sempre que possível, sendo logo devolvidos à água.

A classificação das espécies registradas nas diferentes categorias de ameaçada de extinção foi elaborada com base em bibliografia especializada. Os níveis de ameaça regional e nacional para todos os grupos trabalhados seguem Fontana *et al.* (2003) (baseado no Decreto nº 41.672/2002) e Instrução Normativa MMA nº 03/2003, respectivamente, além da avaliação global classificada de acordo com a *International Union for Conservation of Nature* - IUCN (2012.2).

Resultados

A partir da pesquisa bibliográfica, obteve-se a lista com as espécies ocorrentes na região, além das espécies identificadas no levantamento de campo, onde foram identificadas 16 espécies distribuídas em nove famílias (Quadro 3).

No levantamento de dados primários da ictiofauna foram registradas 16 espécies, pertencentes a nove famílias A família com maior representatividade foi Characidae, com cinco espécies, o que representa 31,25% das espécies identificadas, seguida da família Cichlidae, com quatro espécies, representando 25% (Quadro 3). As fotos a seguir (figuras 20 a 27) ilustram alguns representantes comumente encontrados no local do empreendimento.

Quadro 3: Lista de espécies ocorrentes na região e das espécies identificadas durante levantamento de campo.

FAMÍLIA/ ESPÉCIES	NOME POPULAR	CONSERVAÇÃO			REGISTRO PRIMÁRIO[1]	REGISTRO SECUNDÁRIO[2]
		RS	BR	GL		
CURIMATIDAE						
Cyphocharax saladensis	biru	-	-	-	X	
Cyphocharax voga	biru	-	-	-		X
CRENUCIDAE						
Characidium peterostictum	canivete	-	-	-		X
Characidium tenue	canivete	-	-	-		X
CHARACIDAE						
Astyanax eigenmanniorum	lambari	-	-	-		X
Astyanax cf. *fasciatus*	lambari-do-rabo-vermelho	-	-	-		X
Astyanax jacuhiensis	lambari-do-rabo-amarelo	-	-	-	X	X
Astyanax sp.	lambari	-	-	-	X	X
Charax stenopteurs	lambari	-	-	-		X
Cheirodon ibicuhiensis	lambari	-	-	-		X
Cheirodon interruptus	lambari	-	-	-		X
Hyphessobrycon bifasciatus	lambari	-	-	-		X
Hyphessobrycon luetkenii	lambari	-	-	-	X	X
Hyphessobrycon meridionalis	lambari	-	-	-	X	
Oligosarcus robustus	branca, tambicu	-	-	-	X	
Oligosarcus jenynsii	branca, tambicu	-	-	-		X
Serrapinus calliurus	lambari	-	-	-		X
ERYTHRINIDAE						
Hoplias malabaricus	traíra	-	-	-	X	X
LEBIASINIDAE						
Pyrrhulina australis	charrutinho	-	-	-		X
CALLICHTHYIDAE						
Hoplosternum littorale	tamboatá	-	-	-	X	
LORICARIIDAE						
Hypostomus commersoni	cascudo	-	-	-	X	X
Hypostomus aspilogaster	cascudo	-	-	-		X
HEPTAPTERIDAE						

FAMÍLIA/ ESPÉCIES	NOME POPULAR	CONSERVAÇÃO			REGISTRO PRIMÁRIO[1]	REGISTRO SECUNDÁRIO[2]
		RS	BR	GL		
Heptapterus mustelinus	jundiá-mole	-	-	-		X
Pimelodella austrlis	mandi	-	-	-		X
Rhamdia quelen	jundiá	-	-	-	X	
POECILIIDAE						
Phalloceros caudimaculatus	barrigudinho	-	-	-	X	X
SYNBRANCHIDAE						
Synbranchus marmoratus	muçum	-	-	-	X	X
CICHLIDAE						
Cichlasoma portalegrense	cará	-	-	-	X	
Crenicichla lepidota	joana mixola	-	-	-	X	
Crenicichla punctata	joana mixola	-	-	-		X
Geophagus brasiliensis	cará	-	-	-	X	
Gymnogeophagus gymnogenys	cará	-	-	-	X	
Gymnogeophagus rhabdotus	cará	-	-	-		X

Legenda:
[1] Conservação: RS = espécies ameaçadas no Rio Grande do Sul (Decreto nº 41.672/2002); BR = espécies ameaçadas no Brasil (Instrução Normativa MMA nº 05/2004); GL = espécie globalmente ameaçada (IUCN, 2012.2). CR = Criticamente em perigo; EP = Em perigo; VU = Vulnerável; DD = Deficiente em dados.
[2] Estudo de Impacto Ambiental/EIA do licenciamento ambiental referente à adequação da capacidade e duplicação da rodovia BR 116/RS (STE, 2009).

Considerações sobre a ictiofauna encontrada

Cichlasoma portalegrense (figura 20) é uma espécie muito resistente, pouco exigente quanto aos parâmetros físico-químicos da água, possui preferência por ambientes lêntico, muitas vezes em corpos d'água eutrofizados. É uma espécie territorialista.

Figura 20. Cará (*Cichlasoma portalegrense*)

Crenicichla lepidota (figura 21) é um ciclídeo que habita rios e lagos com ampla distribuição abrangendo Argentina, Bolívia, Paraguai, Uruguai e sul do Brasil, nas Bacias do Paraná, Uruguai e Patos. Muito resistente à modificações do habitat, não sendo uma espécie ameaçada.

Figura 21. Joana (*Crenicichla lepidota*)

Hyphessobrycon meridionalis (Figura 22) é um caracídeo de pequeno porte encontrado em meio à vegetação aquática de lagos e rios, seu tamanho o torna presa fácil de predadores como traíras, jundiás e joanas.

Figura 22. Lambari (*Hyphessobrycon meridionalis*)

Geophagus brasiliensis (Figura 23) é um ciclídeo com ampla distribuição no sudeste e sul do Brasil ocorrendo em lagos, rios e até mesmos em águas estuarinas aguentando grandes concentrações de salinidade se comparado com outras espécies dulcícolas.

Figura 23. Cará (*Geophagus brasiliensis*)

Cyphocharax saladensis (Figura 24) é um curimatideo herbívoro de pequeno porte que habitas lagos e rios, seu pequeno tamanho o torna presa fácil de predadores como aves e peixes maiores.

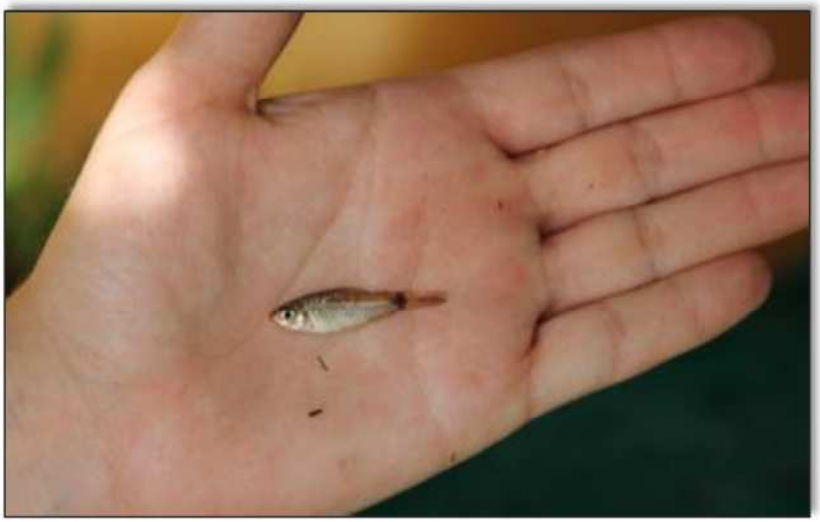

Figura 24. Birú (*Cyphocharax saladensis*)

Rhamdia quelen (Figura 25) é um heptapterídeo com ampla distribuição sul-americano, um predador vorás, com importância comercial, sendo procurado por pescadores amadores e profissionais.

Figura 25. Jundiá *(Rhamdia quelen*)

Astyanax sp. (Figura 26) é um caracídeo de pequeno porte, encontrado em rios e lagos da bacia dos Patos, o gênero Astyanax engloba muitas espécies, essa espécie tem grandes problemas taxonômicos o que o torna uma espécie com grandes dificuldades de identificação.

Figura 26. Lambari (*Astyanax* sp.)

Hoplias malabaricus (Figura 27) é um eritrinídeo com ampla distribuição na América do sul, sendo um predador vorás, chegando a ultrapassar 4 kg a traíra é muito procurada por pescadores amadores e profissionais, pela sua grande aceitação no mercado.

Figura 27. Traíra (*Hoplias malabaricus*)

Espécies Ameaçadas ou em Extinção

Ressalta-se que não houve registro na área de influência de espécies de peixes classificadas como ameaçadas de extinção de acordo com o Decreto Estadual nº 41.672/2002 e Instrução Normativa MMA nº 05/2004.

4.7.2.2 Ambientes Terrestres

As condições climáticas são fatores que influenciam a atividade de algumas espécies, por esta razão são apresentadas nas ilustrações a seguir as condições meteorológicas durante o período de levantamento, registradas pela estação climática localizada no município de Porto Alegre, estação mais próxima do local do estudo (INMET, 2013). O levantamento em campo foi realizado no período de 09 a 12 de fevereiro de 2013, em uma área de 42,98 hectares, e as condições climáticas são ilustradas nas figuras 28, 29 e 30.

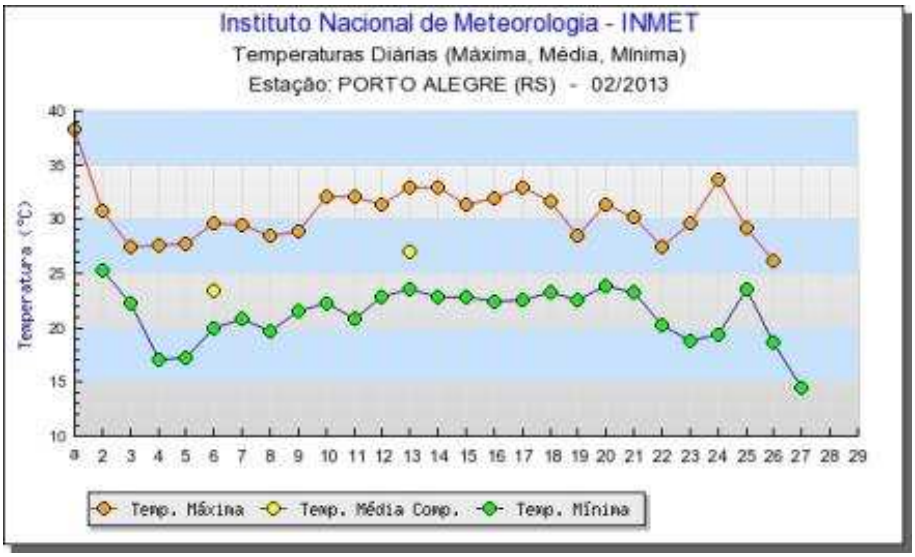

Figura 28. Temperaturas diárias (máxima, média, mínima) (Fonte: INMET, 2013)

Figura 29. Insolação total diária (Fonte: INMET, 2013)

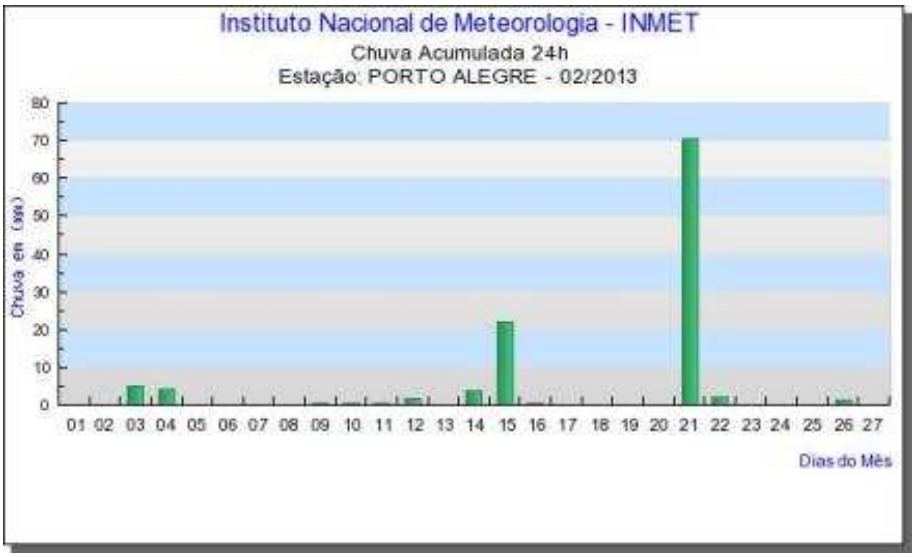

Figura 30. Chuva acumulada em 24h (Fonte: INMET, 2013)

4.7.2.2.1 Hepertofauna

Metodologia

Para caracterização dos anfíbios e répteis foi realizada uma vistoria técnica na área do empreendimento. Durante essa vistoria, com o objetivo de visualizar indivíduos em atividade de deslocamento, vocalização ou alimentação, foram realizados transectos livres por toda a área que será diretamente afetada pelo empreendimento. Esses transectos foram feitos tanto no período diurno quanto noturno. Adicionalmente, foram considerados todos os espécimes encontrados nas áreas de influência por membros de outras equipes técnicas, quando possível confirmar a identificação da espécie por meio de fotografias.

A. Anfíbios

Anteriormente a realização do estudo na área do empreendimento, foi realizada pesquisa bibliográfica para estimar as espécies com potencialidade de ocorrência na área. Foi utilizado como referência para os dados secundários o Estudo de Impacto Ambiental/EIA do licenciamento ambiental referente à adequação da capacidade e duplicação da rodovia BR 116/RS (STE, 2009).

Três métodos foram utilizados para o estudo da comunidade de anfíbios da área de interesse:

- Busca por encontros visuais (*Visual Encounter Survey* - VES) (HEYER *et al.*, 1994): Neste método realizou-se busca ativa por indivíduos em fase larval ou adulta, investigando os microambientes potencialmente ocupados por esses animais nas áreas de estudo. Tal metodologia foi aplicada durante o dia e a noite em ambientes aquáticos, bem como em ambientes florestais, onde foram vasculhados troncos, epífitas, rochas e serrapilheira (figura 31).

Figura 31: Busca por encontros visuais.

- Transectos auditivos (*Audio Strip Transect* - AST) (HEYER *et al.*, 1994): Trechos pré-definidos das áreas de amostragens foram percorridos, sendo registrados as espécies em atividade de vocalização. Esta metodologia foi aplicada nas primeiras horas da noite, próximo a corpos d'água e interior da mata (quadro 4).

Quadro 4: Pontos de amostragem para transecções auditivas de anfíbios durante o estudo.

Área	Transectos	Coordenadas graus	
E4	1	30°38'07.21"S/ 51°33'20.76"O	30°38'12.83"S/51°33'19.27"O
E4	2	30°38'19.73"S/51°33'38.11"O	30°38'25.58"S/51°33'33.81"O

Figura 32: Transectos auditivos

Figura 33: Caracterização do ambiente no transecto 1.

Figura 34: Caracterização do ambiente no transecto 2.

- Encontros ocasionais: Foi realizada a identificação de anfíbios que por ventura se deslocassem nas estradas de acesso a área de interesse, além da identificação de espécies encontradas durante o deslocamento por terceiros foram incluídos nesta categoria.

Foi percorrida área de 42,98 hectares do respectivo empreendimento, além do entorno imediato da mesma (200 m da poligonal), à procura de animais em atividade de deslocamento, alimentação ou

vocalização. O esforço amostral total (considerando-se as três metodologias aplicadas) foi de aproximadamente 6 horas/coletor/dia.

A nomenclatura científica e ordenação taxonômica das espécies foram feitas com base na classificação atualmente utilizada pela Sociedade Brasileira de Herpetologia (SBH, 2012), os nomes populares são citados conforme Kwet & Di-Bernardo (1999), Garcia & Vinciprova (2003), Faivovich (2005), Frost *et al.* (2006), Achaval & Olmos (2007), Deiques *et al.* (2007), Frost (2009). A classificação das espécies registradas nas diferentes categorias de ameaçada de extinção foi elaborada com base em bibliografia especializada. Os níveis de ameaça regional e nacional para todos os grupos trabalhados seguem Fontana *et al.* (2003) (baseado no Decreto nº 41.672/2002) e Instrução Normativa MMA nº 03/2003, respectivamente, além da avaliação global classificada de acordo com a *International Union for Conservation of Nature* - IUCN (2012.2).

B. Répteis

Anteriormente a realização do estudo na área do empreendimento, foi realizada pesquisa bibliográfica para estimar as espécies com potencialidade de ocorrência na área. Foi utilizado como referência para os dados secundários o Estudo de Impacto Ambiental/EIA do licenciamento ambiental referente à adequação da capacidade e duplicação da rodovia BR 116/RS (STE, 2009).

O levantamento da fauna de répteis seguiu basicamente os procedimentos de procura ativa, que consistiu em lentas caminhadas durante o dia na área levantada (MARTINS & OLIVEIRA, 1998). Nesta metodologia procurou-se abranger o maior número possível de micro-habitats em busca de animais em atividade (forrageio, de termorregulação ou de deslocamento) ou em potenciais abrigos, como tocas, troncos, entulhos ou sob pedras. Além de realizar a identificação de répteis atropelados nas estradas de acesso a área de interesse, assim como na identificação de espécies encontradas durante os deslocamento e reconhecimento dos pontos de amostragem. Espécimes coletados por terceiros foram incluídos nesta categoria.

A nomenclatura utilizada para identificação das espécies está de acordo com a proposta pela Sociedade Brasileira de Herpetologia (SBH, 2012.2), sendo Achaval & Olmos (2007) e Lema (2002) a bibliografia consultada para auxiliar na identificação dos animais, além dos trabalhos de Lema *et al*. (1980) e Borges-Martins *et al*. (2007b) como fonte de dados secundários. A classificação das espécies registradas nas diferentes categorias de ameaçada de extinção foi elaborada com base em bibliografia especializada. Os níveis de ameaça regional e nacional para todos os grupos trabalhados seguem Fontana *et al.* (2003) (baseado no Decreto nº 41.672/2002) e Instrução Normativa MMA nº 03/2003, respectivamente, além da avaliação global classificada de acordo com a *International Union for Conservation of Nature* - IUCN (2012.2).

Foi percorrida área de 42,98 hectares do respectivo empreendimento, além do entorno imediato da mesma (200 m da poligonal), à procura de animais em atividade de forrageio, termorregulação ou deslocamento. O esforço amostral foi de aproximadamente 6 horas/coletor/dia.

Figura 35: Transectos realizados no levantamento de répteis.

Figura 36. Caracterização do ambiente no transecto 1.

Figura 37. Caracterização do ambiente no transecto 2.

Quadro 5: Pontos dos transectos realizados para amostragem de répteis.

Área	Transectos	Coordenadas graus	
E4	1	30°38'05.27"S/51°33"29.17"O	30°38'11.36"S/51°33'20.11"O
E4	2	30°38'22.28"S/51°33'35.17"O	30°38'28.90"S/51°33'31.21"O

Figura 38. Verificação de presença ou vestígios de répteis em locais prováveis de ocorrência.

Figura 39. Verificação de presença ou vestígios de répteis em locais prováveis de ocorrência.

Resultados

A. Anfíbios

Os anfíbios são os animais comumente chamados de sapos, rãs, pererecas (ordem Anura), salamandras (ordem Caudata) e cecílias ou minhocões (ordem Gymnophiona). Os anfíbios anuros (sapos, rãs e pererecas) apresentam umas das características mais marcantes entre os vertebrados: possuem duas fases de vida muito distintas – uma fase aquática, o girino, e a outra terrestre, quando são adultos. Por terem seu ciclo de vida intimamente relacionado à água e/ou umidade e por possuírem, principalmente, a pele muito permeável e sensível, são animais bastante suscetíveis a alterações no meio ambiente. Essas características permitem que sejam utilizados, com sucesso, como indicadores de qualidade ambiental (DUELLMAN; TRUEB, 1994; STEBBINS; COHEN, 1995).

No levantamento de dados primários da fauna de anfíbios foram registradas 14 espécies, pertencentes a cinco famílias. A família com maior representatividade foi Hylidae, com oito espécies, o que representa 57,1% das espécies identificadas, seguida das famílias Leiuperidae e Leptodactylidae, ambas com duas espécies, representando 14,2% cada (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**). A maioria das espécies foi registrada através de vocalizações durante o período noturno. Duas espécies, a rãzinha *Pseudopaludicola falcipes* e a perereca-do-banhado *Hypsiboas pulchellus,* foram registradas em atividade de vocalização durante o dia. As fotos a seguir (Figura *40* a Figura *42*9) ilustram alguns representantes comumente encontrados no local do empreendimento.

Quadro 6: Lista de espécies com potencial ocorrência e das espécies identificadas durante levantamento de campo.

FAMÍLIA/ ESPÉCIES[1]	NOME POPULAR	CONSERVAÇÃO[2]			REGISTRO PRIMÁRIO[3]	REGISTRO SECUNDÁRIO[4]
		RS	BR	GL		
BUFONIDAE						
Rhinella dorbignyi	sapinho-de-jardim	-	-	-		X
Rhinella fernandezae	sapinho-de-jardim	-	-	-	A/V	
HYLIDAE						
Dendropsophus minutus	perereca-guria	-	-	-	A	X
Dendropsophus sanborni	perereca	-	-	-	A	X
Hypsiboas faber	sapo-ferreiro	-	-	-	A/V	X
Hypsiboas pulchellus	perereca-do-banhado	-	-	-	A/V	X
Pseudis minuta	rã-boiadora	-	-	-	A/V	X
Scinax fuscovarius	perereca-raspa-de-cuia	-	-	-	A	X
Scinax squalirostris	perereca-nariguda	-	-	-	A	X
Scinax granulatus	perereca-de-banheiro				A	
LEIUPERIDAE						
Physalaemus biligonigerus	rã-chorona	-	-	-	A	X
Physalaemus riograndensis	rã-chorona	-	-	-	A	
Physalaemus gracilis	rã-chorona	-	-	-		X
Physalaemus curvieri	rã-cachorro	-	-	-		X
Pseudopaludicola falcipes	rãzinha	-	-	-		X
LEPTODACTYLIDAE						
Leptodactylus gracilis	rã-listrada	-	-	-	A/V	
leptodactylus latrans	rã-criola	-	-	-	A/V	
Leptodactylus latinasus	rã-piadora					
Leptodactylus mystacinus	rã-de-bigodes	-	-	-		X
RANIDAE						
Lithobastes catesbeianus	rã-touro	-	-	-		X
MICROHYLIDAE						
Elachistocleis bicolor	rã-grilo	-	-	-	A	

Legenda:

[1] Segundo SBH (2012).

[2] Conservação: RS = espécies ameaçadas no Rio Grande do Sul (Fontana *et al.* (2003) / Decreto nº 41.672/2002); BR = espécies ameaçadas no Brasil (Normativa MMA nº 03/2003); GL = espécie globalmente ameaçada (IUCN, 2012.2). CR = Criticamente em perigo; EP = Em perigo; VU = Vulnerável; DD = Deficiente em dados.

[3] Registro: A-auditivo; V-visual

[4] Estudo de Impacto Ambiental/EIA do licenciamento ambiental referente à adequação da capacidade e duplicação da rodovia BR 116/RS (STE, 2009).

Figura 40. Sapo-ferreiro (*Hypsiboas faber*)

Figura 41. Perereca-do-banhado (*Hypsiboas pulchellus*)

Figura 42. Rã-criola (*Leptodactylus latrans*)

- Espécies Ameaçadas ou em Extinção:

Ressalta-se que não houve registro na área de influência de espécies de anfíbios classificadas como ameaçadas de extinção de acordo com o Decreto Estadual nº 41.672/2002 e Instrução Normativa MMA nº 03/2003.

B. Répteis

A fauna reptiliana possui fundamental importância no equilíbrio ecológico das comunidades faunísticas, visto que muitas espécies são predadoras especialistas, e também servem de alimento para algumas espécies de aves, mamíferos e até mesmo outros répteis (BALESTRIN; DI-BERNARDO, 2005; MARTINS; MARQUES; SAZIMA, 2002). Além dessa importância no equilíbrio ecológico, os répteis são animais sensíveis às alterações dos parâmetros físico-

químicos do ambiente pelo fato de ocuparem tanto ambientes aquáticos quanto terrestres, tornando-se bons bioindicadores de qualidade ambiental.

No levantamento de dados primários da fauna de répteis foram encontradas seis espécies, pertencentes a três famílias. A família com maior representatividade foi Dipsadidae, com três espécies, o que representa 50% das espécies identificadas, seguida das famílias Teiidae 33,3% e Emydidae com 16,7% (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**). A maioria dos registros foi de espécimes atropelados na rodovia RS-715, conforme as fotos a seguir (Figura 43 a Figura 45).

Quadro 7: Lista de espécies com potencial ocorrência e das espécies identificadas durante levantamento de campo.

FAMÍLIA/ ESPÉCIES[1]	NOME POPULAR	CONSERVAÇÃO[2]			Registro primário[3]	Registro secundário[4]
		RS	BR	GL		
EMYDIDAE						
Trachemys dorbigni	tigre-d'água	-	-	-	V/VE	
CHELIDAE						
Acanthchelys spixii	cágado-preto	-	-	-		X
Hydromedusa tectifera	cágado-de-pescoço-comprido	-	-	-		X
AMPHISBAENIDAE						
Amphisbaena trachura	cobra-cega	-	-	-		X
TEIIDAE						
Teius oculatus	teju-verde	-	-	-	V	X
Salvator merianae	lagarto-do-papo-amarelo	-	-	-	V/VE	X
COLUBRIDAE						
Mastigodrias bifossatus	jararaca do banhado	-	-	-		X
DIPSADIDAE						
Erythrolamprus poecilogyrus	cobra-capim	-	-	-		X
Erythrolamprus jaegeri jaegeri	cobra-verde	-	-	-	V	X
Philodryas patagoniensis	papa-pinto	-	-	-	V	X
Tomodom ocellatus	cobra-espada-pampeana	-	-	-	V	
Sibynomorphus ventrimaculatus	dormideira	-	-	-		X
Oxyrhphus rhombifer	falsa-coral	-	-	-		X
Thamnodynastes hypoconia	corredeira-quilada	-	-	-		X
Thamnodynastes strigatus	corredeira	-	-	-		X
Xenodon merremii	boipeva	-	-	-		X

Legenda:

[1] Segundo SBH (2012.2).

[2] Conservação: RS = espécies ameaçadas no Rio Grande do Sul (Fontana *et al.* (2003) / Decreto nº 41.672/2002); BR = espécies ameaçadas no Brasil (Normativa MMA nº 03/2003); GL = espécie globalmente ameaçada (IUCN, 2012.2). CR =

Criticamente em perigo; EP = Em perigo; VU = Vulnerável; DD = Deficiente em dados.
[3] Registro: V- visual; VE- vestígio troca de pele.
[4] Estudo de Impacto Ambiental/EIA do licenciamento ambiental referente à adequação da capacidade e duplicação da rodovia BR 116/RS (STE, 2009).

Trachemys dorbigni (Figura *44*43) é uma espécie de quelônio de pequeno porte muito comum nas áreas baixas do Rio Grande do Sul, encontrada em rios, riachos, lagoas e banhadas. No Brasil é uma espécie restrita ao Estado do Rio Grande do Sul. Apresenta atividade diurna, e pode ser facilmente observada devido ao hábito típico de permanecer por longos períodos assoalhando (exposta ao sol) nas margens dos corpos d'água, nos horários mais quentes do dia (Rocha, 2005). É uma espécie onívora, que se alimenta de matéria vegetal, invertebrados (moluscos, crustáceos e insetos) e pequenos vertebrados (anuros e peixes). Um estudo com espécimes adultos, oriundos do Rio Grande do Sul, indicam dieta onívora, mas com a matéria vegetal sendo o item de maior importância (Hahn, 2005). Contudo, outros autores indicam uma dieta com predominância de matéria de origem animal (Achaval e Olmos, 2003, ver referências em Cabrera, 1998). *Trachemys dorbigni* pode atingir idades superiores a 30 anos. Em machos, a maturação sexual se dá com cerca de 130 mm de carapaça, por volta dos nove anos de idade. Em fêmeas a maturação deve ocorrer por volta dos 10 ou 12 anos de idade, com cerca de 150 a 160 mm de carapaça (Pereira & Diefenbach, 2001; Bager, 2003). As fêmeas realizam as desovas entre setembro e fevereiro (Krause *et al*., 1982), colocando uma média, por desova, de 12 ovos elípticos (aprox. 40 x 26 mm, m = 15 g) e de aspecto pergaminoso (Bager, 2003). A incubação dura cerca de 110 dias (Krause *et al*., 1982). *Trachemys dorbigni* atualmente não é considerada ameaçada de extinção, porém existe grande pressão de captura de ovos para o comércio como animal de estimação, havendo estimativas de que mais de 30.000 filhotes são produzidos anualmente para comercialização (Bager, 1999).

Figura 43. Tigre-d'água (*Trachemys dorbigni*) encontrada na área.

Figura 44. Cobra verde (*Erythrolamprus jaegeri jaegeri)*

Figura 45. Pele de lagarto-do-papo-amarelo (*Salvator merianae*)

- Espécies Ameaçadas ou em Extinção

Ressalta-se que não houve registro na área de influência de espécies de répteis classificadas como ameaçadas de extinção de acordo com o Decreto Estadual nº 41.672/2002 e Instrução Normativa MMA nº 03/2003.

4.7.2.2.2 Ornitofauna

Metodologia

O levantamento qualitativo foi realizado através do método de visualização e/ou auditivo. Durante o levantamento, as espécies foram identificadas através de visualização de características morfológicas diagnósticas – com auxílio de binóculo quando necessário – e/ou através do reconhecimento de suas vocalizações – figura 46. Foi utilizado como referência para os dados secundários o Estudo de Impacto Ambiental/EIA do licenciamento

ambiental referente à adequação da capacidade e duplicação da rodovia BR 116/RS (STE, 2009).

A listagem de espécies seguiu a nomenclatura proposta pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO, 2011) e os nomes populares segundo Bencke (2001), Sick (1997) e Stotz *et al*. (1996). A classificação das espécies registradas nas diferentes categorias de ameaçada de extinção foi elaborada com base em bibliografia especializada. Os níveis de ameaça regional e nacional para todos os grupos trabalhados seguem Fontana *et al.* (2003) (baseado no Decreto nº 41.672/2002) e Instrução Normativa MMA nº 03/2003, respectivamente, além da avaliação global classificada de acordo com a *International Union for Conservation of Nature* - IUCN (2012.2).

As espécies de aves registradas foram classificadas quanto ao tipo de habitat que ocupam de acordo com Sick (1997) e Stotz *et al*. (1996). Os habitats foram classificados em florestais (F), aquáticos – incluso banhados e áreas alagadas (A), áreas abertas – inclusos campos, pastagens (C) e borda de florestas (B), áreas peri-domiciliares (P). Salienta-se que a mesma espécie pode ocupar mais de um tipo de habitat.

Foi percorrida área de 42,98 hectares do respectivo empreendimento, além do entorno imediato da mesma (200 m da poligonal) à procura de animais em atividade. O levantamento em campo foi realizado no período de 09 a 12 de fevereiro de 2013, totalizando 24 horas de esforço amostral – figura 47.

Figura 46. Método de visualização.

Quadro 8: Pontos dos transectos realizados para amostragem de aves

Área	Transectos	Coordenadas graus	
E4	1	30°38'03.59"S/51°33'30.74"O	30°38'14.04"S/51°33'24.85"O
E4	2	30°38'09.21"S/51°33'19.95"O	30°38'15.21"S/51°33'15.73"O

Figura 47. Transectos realizados no levantamento de avifauna.

Resultados

Entre as espécies mais comuns na região temos: joão-de-barro (*Furnarius rufus*), quero-quero (*Vanellus chilensis*), urubu (*Coragyps atratus*), anu-branco (*Guira guira*), cardeal (*Paroaria coronata*), perdiz (*Nothura maculosa*) e tiriba-de-testa-vermelha (*Pyrrhura frontalis*).

No levantamento de dados primários da avifauna foram registradas 93 espécies, pertencentes a 43 famílias diferentes: As famílias com maior representatividade foram Icteridae, Emberizidae e Columbidae, com seis espécies cada, o que representa 41,85% (13,95% cada) das espécies

identificadas, seguida das famílias Furnariidae e Tyrannoidae, ambas com cinco espécies, representando 11,6% cada (Quadro 9). A maioria das espécies foi registrada através de visualizações. As fotos a seguir (Figura 48 a Figura 55) ilustram alguns representantes comumente encontrados no local do empreendimento.

Quadro 9. Lista de espécies com potencial ocorrência e das espécies identificadas durante levantamento de campo.

FAMÍLIA/ ESPÉCIES[1]	NOME POPULAR[2,3]	CONSERVAÇÃO[4]			REGISTRO PRIMÁRIO	DADO SECUNDÁRIO[5]
		RS	BR	GL		
Tinamidae						
Nothura maculosa	codorna-amarela	-	-	-	X	X
Anhimidae						
Chauna torquata	tachã	-	-	-	X	X
Anatidae						
Dendrocygna bicolor	marreca-caneleira	-	-	-		X
Dendrocygna viduata	irerê	-	-	-		X
Callonetta leucophrys	marreca-de-coleira	-	-	-		X
Amazonetta brasiliensis	pé-vermelho	-	-	-	X	X
Cracidae						
Ortalis guttat	aracuã	-	-	-	X	X
Penelope obscura	jacuaçu	-	-	-		X
Ciconiidae						
Mycteria americana	cabeça-seca	-	-	-	X	X
Phalacrocoracidae						
Phalacrocorax brasilianus	biguá	-	-	-		X
Anhingidae						
Anhinga anhinga	biguatinga	-	-	-	X	X
Ardeidae						
Tigrisoma lineatum	socó-boi	-	-	-	X	X
Nycticorax nycticorax	savacu	-	-	-		X
Bubulcus ibis	garça-vaqueira	-	-	-		X
Ardea alba Linnaeus	garça-branca-grande	-	-	-		X
Syrigma sibilatrix	maria-faceira	-	-	-	X	X
Egretta thula	garça-branca-pequena	-	-	-	X	X
Threskiornithidae						
Plegadis chihi	caraúna-de-cara-branca	-	-	-	X	X
Phimosus infuscatus	tapicuru-de-cara-pelada	-	-	-		X
Platalea ajaja	colhereiro	-	-	-		X
Cathartidae						
Cathartes aura	urubu-de-cabeça-vermelha	-	-	-	X	X

FAMÍLIA/ ESPÉCIES[1]	NOME POPULAR[2,3]	CONSERVAÇÃO[4]			REGISTRO PRIMÁRIO	DADO SECUNDÁRIO[5]
		RS	BR	GL		
Coragyps atratus	urubu-de-cabeça-preta	-	-	-	X	X
Accipitridae						
Circus buffoni	gavião-do-banhado	-	-	-		X
Rostrhamus sociabilis	gavião-caramujeiro	-	-	-		X
Heterospizias meridionalis	gavião-caboclo	-	-	-	X	X
Rupornis magnirostris	gavião-carijó	-	-	-		X
Falconidae						
Caracara plancus	caracará	-	-	-	X	X
Milvago chimachima	carrapateiro	-	-	-	X	X
Milvago chimango	chimango	-	-	-	X	X
Falco sparverius	quiriquiri	-	-	-	X	X
Aramidae						
Aramus guarauna	carão	-	-	-		X
Rallidae						
Aramides ypecaha	saracuruçu	-	-	-	X	X
Aramides cajanea	saracura-três-potes	-	-	-		X
Aramides saracura	saracura-do-mato	-	-	-	X	
Gallinula galeata	frango-d'água-comum	-	-	-	X	X
Cariamidae						
Cariama cristata	seriema	-	-	-		X
Charadriidae						
Vanellus chilensis	quero-quero	-	-	-	X	X
Charadrius collaris	batuíra-de-coleira	-	-	-		X
Recurvirostridae						
Himantopus mexicanus	pernilongo-de-costas-negras	-	-	-		X
Scolopacidae						
Gallinago paraguaiae	narceja	-	-	-		X
Jacanidae						
Jacana jacana	jaçanã	-	-	-	X	X
Columbidae						
Columbina talpacoti	rolinha-roxa	-	-	-	X	X
Columbina picui	rolinha-picui	-	-	-	X	X
Columba livia	pombo-doméstico	-	-	-	X	X
Patagioenas picazuro	pombão	-	-	-	X	X
Zenaida auriculata	pomba-de-bando	-	-	-	X	X
Leptotila verreauxi	juriti-pupu	-	-	-	X	X
Psittacidae						
Pyrrhura frontalis	tiriba-de-testa-vermelha	-	-	-	X	X
Myiopsitta monachus	caturrita	-	-	-		X

FAMÍLIA/ ESPÉCIES[1]	NOME POPULAR[2,3]	CONSERVAÇÃO[4]			REGISTRO PRIMÁRIO	DADO SECUNDÁRIO[5]
		RS	BR	GL		
Cuculidae						
Coccyzus melacoryphus	papa-lagarta-acanelado	-	-	-		X
Crotophaga ani	anu-preto	-	-	-	X	X
Guira guira	anu-branco	-	-	-	X	X
Taperidae						
Tapera naevia	saci	-	-	-		X
Tytonidae						
Tyto alba	coruja-da-igreja	-	-	-		X
Strigidae						
Athene cunicularia	coruja-buraqueira	-	-	-		X
Asio clamator	coruja-orelhuda	-	-	-	X	
Caprimulgidae						
Hydropsalis longirostris	bacurau-da-telha	-	-	-	X	
Hydropsalis torquata	bacurau-tesoura	-	-	-	X	X
Chordeiles nacunda	corucão	-	-	-	X	
Trochilidae						
Stephanoxis lalandi	beija-flor-de-topete	-	-	-	X	X
Chlorostilbon lucidus	besourinho-de-bico-vermelho	-	-	-		X
Hylocharis chrysura	beija-flor-dourado	-	-	-		X
Trogonidae						
Trogon surrucura	surucuá-variado	-	-	-	X	
Alcedinidae						
Megaceryle torquata	martim-pescador-grande	-	-	-		X
Chloroceryle amazona	martim-pescador-verde	-	-	-	X	X
Chloroceryle americana	martim-pescador-pequeno	-	-	-	X	
Picidae						
Veniliornis spilogaster	picapauzinho-verde-carijó	-	-	-	X	X
Colaptes melanochloros	pica-pau-verde-barrado	-	-	-		X
Colaptes campestris	pica-pau-do-campo	-	-	-	X	X
Thamnophilidae						
Thamnophilus caerulescens	choca-da-mata	-	-	-	X	X
Conopophagidae						
Conopophaga lineata	chupa-dente	-	-	-	X	X
Dendrocolaptidae						
Sittasomus griseicapillus	arapaçu-verde	-	-	-		X
Lepidocolaptes falcinellus	arapaçu-escamado-do-sul	-	-	-		X
Furnariidae						
Furnarius rufus	joão-de-barro	-	-	-	X	X
Anumbius annumbi	cochicho	-	-	-	X	X

FAMÍLIA/ ESPÉCIES[1]	NOME POPULAR[2,3]	CONSERVAÇÃO[4]			REGISTRO PRIMÁRIO	DADO SECUNDÁRIO[5]
		RS	BR	GL		
Schoeniophylax phryganophilus	bichoita	-	-	-	X	X
Certhiaxis cinnamomeus	curutié	-	-	-	X	X
Synallaxis cinerascens	pi-puí	-	-	-	X	X
Synallaxis frontalis	petrim	-	-	-		X
Synallaxis spixi	joão-teneném	-	-	-		X
Cranioleuca obsoleta	arredio-oliváceo	-	-	-		X
Tyrannoidae						
Poecilotriccus plumbeiceps	tororó	-	-	-		X
Camptostoma obsoletum	risadinha	-	-	-	X	X
Elaenia flavogaster	guaracava-de-barriga-amarela	-	-	-	X	X
Elaenia parvirostris	guaracava-de-bico-curto	-	-	-		X
Elaenia mesoleuca	tuque	-	-	-	X	X
Elaenia obscura	tucão	-	-	-		X
Serpophaga nigricans	joão-pobre	-	-	-		X
Serpophaga subcristata	alegrinho	-	-	-	X	X
Tyrannidae						
Myiarchus swainsoni	irré	-	-	-		X
Pitangus sulphuratus	bem-te-vi	-	-	-	X	X
Machetornis rixosa	suiriri-cavaleiro	-	-	-	X	X
Myiodynastes maculatus	bem-te-vi-rajado	-	-	-	X	X
Tyrannus melancholicus	suiriri	-	-	-	X	X
Tyrannus savana	tesourinha	-	-	-	X	X
Empidonomus varius	peitica	-	-	-		X
Fluvicolidae						
Fluvicola nengeta	lavadeira-mascarada	-	-	-		X
Arundinicola leucocephala	freirinha	-	-	-	X	X
Hymenops perspicillatus	viuvinha-de-óculos	-	-	-		X
Xolmis irupero	noivinha	-	-	-	X	X
Vireonidae						
Cyclarhis gujanensis	pitiguari	-	-	-		X
Vireo olivaceus	juruviara	-	-	-		X
Hirundinidae						
Pygochelidon cyanoleuca	andorinha-pequena-de-casa	-	-	-	X	
Stelgidopteryx ruficollis	andorinha-serradora	-	-	-		X
Progne tapera	andorinha-do-campo	-	-	-		X
Progne chalybea	andorinha-doméstica-grande	-	-	-		X
Tachycineta leucorrhoa	andorinha-de-sobre-branco	-	-	-		X
Riparia riparia	andorinha-do-barranco	-	-	-	X	
Troglodytidae						

FAMÍLIA/ ESPÉCIES[1]	NOME POPULAR[2,3]	CONSERVAÇÃO[4]			REGISTRO PRIMÁRIO	DADO SECUNDÁRIO[5]
		RS	BR	GL		
Troglodytes musculus	corruíra	-	-	-	X	X
Polioptilidae						
Polioptila dumicola	balança-rabo-de-máscara	-	-	-	X	X
Turdidae						
Turdus rufiventris	sabiá-laranjeira	-	-	-	X	X
Turdus leucomelas	sabiá-barranco	-	-	-		X
Turdus amaurochalinus	sabiá-poca	-	-	-	X	X
Turdus subalaris	sabiá-ferreiro	-	-	-		X
Turdus albicollis	sabiá-coleira	-	-	-		X
Mimidae						
Mimus saturninus	sabiá-do-campo	-	-	-	X	X
Mimus triurus	calhandra-de-três-rabos	-	-	-	X	
Motacillidae						
Anthus lutescens	caminheiro-zumbidor	-	-	-		X
Coerebidae						
Coereba flaveola	cambacica	-	-	-	X	X
Thraupidae						
Lanio cucullatus	tico-tico-rei	-	-	-	X	X
Tangara sayaca	sanhaçu-cinzento	-	-	-	X	X
Stephanophorus diadematus	sanhaçu-frade	-	-	-	X	X
Paroaria coronata	cardeal	-	-	-	X	X
Emberizidae						
Zonotrichia capensis	tico-tico	-	-	-	X	X
Ammodramus humeralis	tico-tico-do-campo	-	-	-	X	X
Poospiza nigrorufa	quem-te-vestiu	-	-	-	X	X
Sicalis luteola	tipio	-	-	-		X
Emberizoides herbicola	canário-do-campo	-	-	-	X	X
Volatinia jacarina	tiziu	-	-	-		X
Sporophila caerulescens	coleirinho	-	-	-	X	X
Parulidae						
Parula pitiayumi	mariquita	-	-	-	X	X
Geothlypis aequinoctialis	pia-cobra	-	-	-	X	X
Myioborus miniatus	mariquita-cinza	-	-	-		X
Basileuterus culicivorus	pula-pula	-	-	-		X
Basileuterus leucoblepharus	pula-pula-assobiador	-	-	-		X
Icteridae						
Icterus pyrrhopterus	encontro	-	-	-		X
Gnorimopsar chopi	graúna	-	-	-		X
Amblyramphus holosericeus	cardeal-do-banhado	-	-	-		X

FAMÍLIA/ ESPÉCIES[1]	NOME POPULAR[2,3]	CONSERVAÇÃO[4]			REGISTRO PRIMÁRIO	DADO SECUNDÁRIO[5]
		RS	BR	GL		
Chrysomus ruficapillus	garibaldi	-	-	-	X	
Pseudoleistes virescens	dragão	-	-	-	X	
Agelaioides badius	asa-de-telha	-	-	-	X	X
Molothrus rufoaxillaris	vira-bosta-picumã	-	-	-	X	
Molothrus bonariensis	vira-bosta	-	-	-	X	X
Sturnella superciliaris	polícia-inglesa-do-sul	-	-	-	X	X
Fringillidae						
Sporagra magellanica	pintassilgo	-	-	-	X	X
Euphonia pectoralis	ferro-velho	-	-	-	X	
Estrildidae						
Estrilda astrild	bico-de-lacre	-	-	-	X	
Passeridae						
Passer domesticus	pardal	-	-	-	X	X

Legenda:

[1] Segundo CBRO (2011).
[2] Segundo Bencke (2001).
[3] Segundo Sick (1997) e Stotz *et al*. (1996).
[4] Conservação: RS = espécies ameaçadas no Rio Grande do Sul (Fontana *et al.* (2003) / Decreto nº 41.672/2002); BR = espécies ameaçadas no Brasil (Normativa MMA nº 03/2003); GL = espécie globalmente ameaçada (IUCN, 2012.2). CR = Criticamente em perigo; EP = Em perigo; VU = Vulnerável; DD = Deficiente em dados.
[5] Estudo de Impacto Ambiental/EIA do licenciamento ambiental referente à adequação da capacidade e duplicação da rodovia BR 116/RS (STE, 2009).
*espécies exóticas

Figura 48: João-de-barro (*Furnarius rufus*)

Figura 49. Borboletinha-do-mato (*Phylloscartes ventralis*).

Figura 50. Marreca-pé-vermelho (*Amazonetta brasiliensis*).

Figura 51. Tico-tico-do-campo (*Ammodramus humeralis*).

Figura 52. Freirinhas (*Arundinicola leucocephala*), macho com o corpo mais escuro e duas fêmeas.

Figura 53. Anu-preto (*Crotophaga ani*).

Figura 54. Tachã (*Chauna torquata*)

Figura 55. Caracará (*Caracara plancus*).

- Espécies Ameaçadas ou em Extinção

Ressalta-se que não houve registro na área de influência de espécies de aves classificadas como ameaçadas de extinção de acordo com o Decreto Estadual nº 41.672/2002 e Instrução Normativa MMA nº 03/2003.

4.7.2.2.3 Mastofauna

Metodologia

Previamente a realização do estudo na área do empreendimento realizou-se uma compilação de dados secundários sobre a mastofauna ocorrente na região de estudo através de bibliografia especializada, principalmente os dados do Estudo de Impacto Ambiental/EIA do licenciamento ambiental referente à adequação da capacidade e duplicação da rodovia BR 116/RS (STE, 2009).

Para a identificação dos vestígios referentes aos mamíferos utilizou-se Becker & Dalponte (1991) e Travi & Gaetani (1985).

A classificação das espécies registradas nas diferentes categorias de ameaçada de extinção foi elaborada com base em bibliografia especializada. Os níveis de ameaça regional e nacional para todos os grupos trabalhados seguem Fontana *et al.* (2003) (baseado no Decreto nº 41.672/2002) e Instrução Normativa MMA nº 3/2003, respectivamente, além da avaliação global classificada de acordo com a *International Union for Conservation of Nature* - IUCN (2012.2).

O levantamento qualitativo foi realizado através dos métodos de busca por vestígios, contato visual e armadilhas fotográficas, descritos a seguir:

- Busca por vestígios

  Foram realizadas busca por pegadas, material fecal, tocas, marcas de predação e demais vestígios indiretos de mamíferos em trechos das trilhas que normalmente os animais utilizam para deslocamento ou forrageio, como borda de mata ou margem de rios, arroios ou córregos.

Quadro 10. Localização dos transectos para amostragem de mamíferos não-voadores.

Área	Transectos	Coordenadas graus	
E4	1	30°38'09.25"S/51°33'20.70"O	30°38'15.47"S/51°33'15.95"O
E4	2	30°38'15.29"S/51°33'30.58"O	30°38'20.76"S/51°33'40.69"O

Figura 56. Transectos realizados no levantamento de mastofauna.

A identificação dos vestígios referentes aos felinos baseou-se na obra de OLIVEIRA & CASSARO (2005), enquanto que para os demais mamíferos utilizou-se BECKER & DALPONTE (1991) e TRAVI & GAETANI (1985).

- Contato visual:
  Realizado durante deslocamentos diurnos e noturnos na área de estudo. Adicionalmente foram realizados percursos, visando o registro de espécimes atropelados ou encontros ocasionais. Eventuais capturas manuais são incluídas nesta metodologia.

- Armadilha Fotográfica:
  O esforço empregado foi de duas unidades amostrais. Os equipamentos foram instalados próximos a recursos hídricos (figura 57), onde se constatou a presença de mamíferos através de vestígios (pegadas e fezes).

Figura 57. Armadilhas fotográficas

Quadro 11. Localização das armadilhas fotográficas para amostragem de mamíferos não-voadores.

Câmera	Coordenadas graus	
1	30°38'21.81"S	51°33'36.53"O
2	30°38'2.08"S	51°33'30.83"O

Figura 58. Indicação dos locais das armadilhas fotográficas.

Foi percorrida área de 42,98 hectares do respectivo empreendimento, além do entorno imediato da mesma (200 m da poligonal) à procura de animais em atividade. O levantamento em campo foi realizado no período de 09 a 12 de fevereiro de 2013, totalizando 24 horas de esforço amostral.

Resultados

Os mamíferos de médio e grande porte exercem importante papel ecológico nos diversos ecossistemas do mundo, pois contribuem para a manutenção do equilíbrio das populações e comunidades, influenciando na dinâmica do ecossistema onde estão inseridos (PITMAN *et al*., 2002).

A mastofauna campestre tende a ocupar intensamente os ambientes mésicos, como matas de galeria, matagais arbustivos úmidos e capinzais altos em margens de banhados, onde encontra sítios adequados para abrigar-se durante o dia e obtém acesso a recursos críticos (*e.g*., água).

Os mamíferos exploram em um maior grau do que aves, répteis e anfíbios o mosaico de ambientes que caracteriza as paisagens campestres, visto que poucas espécies são exclusivamente adaptadas a campos abertos.

Com o início da atividade de mineração, ocorrerá a perda e/ou a diminuição da habitats, além do afugentamento da fauna local devido à movimentação de maquinários, aliado a este fato, considera-se a proximidade da área junto às rodovias, BR 116 e RS 715, pois no deslocamento dos animais na tentativa de buscar novos locais, poderá acarretar no aumento de atropelamentos.

Os atropelamentos ocorrem em função de vários fatores, sendo a fragmentação da área, que interfere no deslocamento natural da espécie, e a disponibilidade de alimentos ao longo das rodovias, que serve de atrativo para fauna, os principais aspectos relacionados ao atropelamento de fauna (FORMAN; ALEXANDER, 1998; CLEVENGER *et al*., 2003). Neste último caso, a presença de alimentos (grãos, sementes, frutas, plantas herbáceas, entre outros) na pista ou próxima dela, atua como atrativo para os animais silvestres, podendo resultar no atropelamento do animal, cuja carcaça pode atrair a presença de outros animais carnívoros, criando-se um ciclo de atropelamentos (COFFIN, 2007).

Colisões com veículos são reconhecidas atualmente como um importante fator de mortalidade de vertebrados (Puglisi *et al*., 1974; Kuiken, 1988; Trombulak e Frissel, 2000), especialmente de alguns mamíferos carnívoros (Vieira, 1996; Rodrigues et al., 2002; Pereira et al., 2006). As rodovias funcionam como filtros para o livre deslocamento dos animais devido ao risco destes serem atropelados pelos veículos (Kuiken, 1988; Trombulak e Frissel, 2000).

Ressalta-se que não se obteve registro através das armadilhas fotográficas para mamíferos silvestres, apenas um registro de ave e outro de uma vaca.

Quadro 12. Lista de espécies com potencial ocorrência e das espécies identificadas durante levantamento de campo.

FAMÍLIA/ ESPÉCIES	NOME POPULAR	CONSERVAÇÃO[1]			REGISTRO[2]	DADO SECUNDÁRIO[3]
		RS	BR	GL		
DIDELPHIDAE						
Didelphis albiventris	gambá-de-orelha-branca	-	-	-	VIS	X
DASYPODIDAE						
Dasypus novencintus	tatu-galinha	-	-	-	VIS	X
Euphratus sexcintus	tatu-peludo	-	-	-	VIS	X
MYRMECOPHAGIDAE						
Tamandua tetradactyla		-	-	-	-	X
CERVIDAE						
Mazama guazoubira	veado-virá	VU	-	-	-	X
CANIDAE						
Cerdocyon thous	graxaim-do-mato	-	-	-	VIS	X
Pseudalopex gymnocercus	graxaim-do-campo	-	-	-	-	X
FELIDAE						
Puma yaguarondi	gato-mourisco	VU	-	-	-	X

FAMÍLIA/ ESPÉCIES	NOME POPULAR	CONSERVAÇÃO[1]			REGISTRO[2]	DADO SECUNDÁRIO[3]
		RS	BR	GL		
Leopardus wiedii	gato-maracajá	VU	VU	-	-	X
Leopardus geoffroy	gato-do-mato-grande	VU	VU	-	-	X
MEPHITIDAE						
Conepatuschinga	zorrilho	-	-	-	VO	X
MUSTELIDAE						
Lontra longicaudis	lontra	VU	-		VE/VO	X
Galictis cuja	furão	-	-	-	-	X
PROCYONIDAE						
Procyon cancrivorus	mão-pelada	-	-	-	VE	X
CAVIIDAE						
Cavea aperea	preá	-	-	-	VIS	X
CUNICULIDAE						
Cuniculus paca	paca	EP	-	-	-	X
HYDROCHOERIDAE						
Hydrochaeris hydrochaeris	capivara	-	-	-	VIS/VE	X
MYOCASTORIDAE						
Myocastor coypus	ratão-do-banhado	-	-	-	VIS	-
LEPORIDAE						
*Lepus europaeus**	lebre	-	-	-	VIS/VE	X

Legenda:

[1] Conservação: RS = espécies ameaçadas no Rio Grande do Sul (Fontana *et al.* (2003) / Decreto nº 41.672/2002); BR = espécies ameaçadas no Brasil (Normativa MMA nº 03/2003); GL = espécie globalmente ameaçada (IUCN, 2012.2). CR = Criticamente em perigo; EP = Em perigo; VU = Vulnerável; DD = Deficiente em dados.

[2] Registro: VIS-visual; VE-vestígio; VO-vestígios odoríferos.

[3] Estudo de Impacto Ambiental/EIA do licenciamento ambiental referente à adequação da capacidade e duplicação da rodovia BR 116/RS (STE, 2009).

*espécies exóticas

A capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*) é um herbívoro generalista de hábito semi-aquático (Alho *et al*., 1987a), que habita geralmente locais de pastagem e com presença de corpo d'água permanente, que utiliza para beber, copular, regular a temperatura corporal e como via de fuga antipredatória, além de uma área não inundável com cobertura arbustiva, para descanso (Nishida, 1995; Moreira & MacDonald, 1997). São animais sociais, vivendo em grupos (Alho *et al.*, 1987a). Os grupos de capivaras são territoriais, e o tamanho do território está correlacionado com o tamanho do grupo (Herrera & MacDonald, 1989). Através de interações agressivas entre os machos de capivaras é estabelecida a estrutura social, formada por um macho dominante, várias fêmeas, jovens e subadultos (Alho & Rondon, 1987).

As capivaras se reproduzem o ano todo (Alho *et al*., 1986). A alta capacidade reprodutiva das capivaras, os hábitos alimentares generalistas e a baixa exigência quanto às condições do habitat são

alguns aspectos que podem ter contribuído para o desequilíbrio populacional da capivara no Estado de São Paulo (Pinto *et al*., 2006), além do desaparecimento de predadores naturais (Pinto, 2003).

O grupo de capivaras que utiliza a área de influência conta com aproximadamente sete adultos e quatro filhotes, sendo que o grupo aparentemente parece não sofrer preção de caça, pois os animais não se intimidavam facilmente deixando serem fotografadas durante os transectos realizados.

Figura 59. Fezes de capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*).

Figura 60. Pegada de capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*).

Figura 61. Grupo de capivaras (*Hydrochaeris hydrochaeris*).

Figura 62. Pegada de gambá-de orelha-branca (*Didelphis albiventris*) dentro da AID.

No Brasil o tatu-peludo (*Euphractus sexcintus*) ocorre nos biomas da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Pantanal, Mata Atlântica e Campos Sulinos. (Fonseca *et al.* 1996). É uma espécie que possui visão pobre, mas com o sentido do olfato bem desenvolvido para localizar o alimento e perceber os predadores (Redford & Wetze 1985). Sua dieta inclui desde material vegetal, invertebrados, carniça, até pequenos vertebrados como anuros, serpentes, aves e roedores (Redford 1985; Bezerra *et al.* 2001; Bonato 2002; Dalponte & Tavares-Filho 2004; Anacleto 2007). Boa parte dos atropelamentos nas rodovias de tatus-peludo pode estar ligado a busca de carcaças de animais atropelados.

Figura 63. Tatu-peludo (*Euphractus sexcinctus*) atropelado na BR 116 perto do trevo de Tapes.

A lontra neotropical (*Lontra longicaudis)* é um carnívoro mustelídeo de hábito semiaquático, habitante de corpos d'água continentais e mesmo de sistemas marinhos. Apesar da ampla relação com os ambientes aquáticos, evidenciada em suas características morfológicas, a lontra neotropical é ainda dependente do meio terrestre para descanso entre períodos de atividade e crescimento dos filhotes (Waldemarin e Colares, 2000; Carvalho-Junior, 2007). Nesse contexto, os locais utilizados pela espécie estão geralmente localizados próximos aos corpos d'água, podendo ser cavidades naturais entre rochas, espaços escavados entre raízes de árvores em barrancos, ou estruturas como pontes ou ductos de drenagem (Quadros e Monteiro-Filho, 2002). Em áreas com menor grau de perturbação antrópica, podem ser utilizados locais sobre o solo, desprovidos de proteção (Waldemarin e Colares, 2000).

Figura 64. Fezes de lontra (*Lontra longicaudis*) encontrado na AID.

Figura 65. Graxaim-do-mato (*Cerdocyon thous*), atropelado na BR 116 AID.

- Espécies Ameaçadas ou em Extinção

Ressalta-se que houve registro na área de influência de espécies de mamíferos, *Lontra longicaudis,* espécies classificada como Vulnerável, de acordo com o Decreto Estadual nº 41.672/2002 e Instrução Normativa MMA nº 03/2003.

4.7.3 Avaliação dos impactos sobre a fauna na área e no entorno

Todo empreendimento gera impactos tanto positivos quanto negativos, em função de seu porte, características e atividades a serem realizadas, os quais podem ser considerados de relevância para provocar alteração mensurável ao meio ambiente.

As atividades de preparo do terreno e o início da atividade de extração irão causar impactos sobre a cobertura vegetal existente e consequentemente acarretam na redução de habitat para a fauna local. Desta forma, haverá alteração na disponibilidade de recursos naturais, com perda de seus locais de abrigo, alimentação e/ou reprodução. É provável que ocorra uma diminuição da riqueza de espécies no local, assim como na redução no número de indivíduos. Este impacto de natureza negativa e de ocorrência certa e imediata pode ser compensado através da recuperação da área ao final das atividades de extração.

Com o início das atividades de instalação do empreendimento, diversas atividades rotineiras ou esporádicas em um canteiro de obras podem se constituir em fontes de poluição sonora: operação de equipamentos (britadores, caminhões, escavadeiras hidráulicas, motosserras, entre outros), entre outras. A poluição sonora atuará como um fator inibidor da ocupação de ambientes pelas espécies silvestres, sendo poucas aquelas que permanecerão nas áreas perturbadas, ou mesmo em suas adjacências.

4.7.3.1 Identificação, Avaliação dos Impactos Ambientais e Medidas Mitigadoras

No que diz respeito aos impactos sobre a fauna, são feitas as seguintes considerações:

a) Alteração e perda de habitats na área de extração:

   A alteração e perda de habitats será diretamente associada à remoção do solo superficial e cobertura vegetal devido à atividade de extração na área de empréstimo.

b) Afugentamento da fauna silvestre:

   A supressão da vegetação rasteira e as intervenções físicas a serem realizadas, assim como o aumento nos níveis de emissões sonoras e a constante movimentação de máquinas, veículos e pessoas durante a execução de extração de argila na área provocarão o afugentamento de animais para áreas do entorno.

   Este impacto será gerado durante as atividades de extração, porém a partir do encerramento das atividades e com a recuperação gradual da área, esse impacto será classificado de baixa significância e reversível.

   Medidas Propostas:

   - Realizar treinamento e/ou educação ambiental para os trabalhadores;
   - Restrição da supressão de vegetação a áreas estritamente necessárias;

- Supervisão da supressão da vegetação a fim de acompanhar e direcionar a fuga de animais;
- Manutenção periódica dos equipamentos e veículos envolvidos com a obra;
- Sinalização nas vias de acesso (manutenção da velocidade máxima permitida de 40 km/h).

5. PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL - PCA

Neste capitulo serão abordados os procedimentos a serem adotados durante as atividades de extração mineral, visando minimizar os impactos ambientais decorrentes das atividades exercidas na área do empreendimento.

Serão abordados os procedimentos referentes ao controle dos seguintes fatores:

5.1 Águas superficiais, subsuperficiais e subterrâneas e das águas utilizadas no processo

No presente caso a operação de extração de argila é um processo a seco, sem o uso de água ou aditivos/componentes químicos.

A água superficial será direcionada para fora da área operacional da extração de argila, ou seja, o sistema de drenagem terá orientação para o sudeste-este, fora da área de extração em direção ao sistema de coleta de aguas pluviais da rodovia BR-116. Na medida em que avança a extração, dos taludes e do aprofundamento do piso e, conformação das áreas que não forem objeto de mais utilização, serão relocadas o sistema de drenagem das águas pluviais.

No pátio da área a ser explorada deverão ser locados drenos, pequenas valas, que se interligam em uma ou mais caixa de sedimentação, o suficiente para reter o material particulado e em suspensão. O excedente hídrico segue em parte no campo afora até ser absorvida pelo solo e até no sistema de drenagem da rodovia BR-116, no seu lado direito em direção ao sul (Pelotas).

As valas podem ser construídas no próprio solo argiloso, com as dimensões mínimas de 0,5 m de profundidade e 0,8 m de largura. As Caixas de sedimentação deverão ter tamanhos mínimos de 5,0 m X 5,0 m X 1,5 m, escavadas também no solo argiloso.

Os valos de drenagem devem contornar a área de exploração e do piso da jazida, que deverá ter um caimento de cerca de 1% para o leste, a rodovia.

Por ser um material argiloso e situado em aclive relativamente acentuado, não deverá ter interferência com o nível freático e as aguas subterrâneas do local operacional da jazida.

5.2. Vegetação.

A vegetação suprimida deverá ser empilhada nas proximidades da área de corte, medida e encaminhada ao proprietário da área que poderá fazer uso da lenha, salientando que a lenha

oriunda da supressão é de baixa qualidade, não haverá necessidade de emissão de Documento de Origem Florestal (DOF), pois não haverá o transporte nem comercialização do produto gerado.

5.3 Sítios de nidificação de aves e répteis.

5.3.1 Fase de Planejamento

Esta atividade consiste no desenvolvimento de todas as atividades relacionadas ao desenvolvimento do projeto de engenharia e dos estudos ambientais que subsidiam parte do presente Plano de Controle Ambiental-PCA da área de empréstimo.

Nesta atividade está incluído o reconhecimento da área e a realização dos trabalhos de campo dos estudos relacionados à fauna local.

5.3.2 Fase de Instalação

É caracterizada com o início da atividade de mobilização da mão-de-obra direta para a atividade a ser licenciada.

A caracterização das comunidades faunísticas levou em consideração os vertebrados, devido a sua relevância ecológica dentro do contexto de possíveis impactos ambientais relacionados ao empreendimento.

A atividade a ser licenciada acarretará na alteração e perda de habitats devido à remoção do horizonte orgânico do solo e cobertura vegetal na área de extração. A cobertura vegetal existente na área de extração será passível de alteração direta (remoção total), salvo os casos de vegetação arbórea que será preservada.

Conforme verificado durante os estudos de diagnóstico na área encontra-se com certo grau de conservação, apesar de determinados locais serem utilizados como pastagens para gado, sendo que o mesmo tem acesso às manchas de vegetação, o que pode interferir nos hábitos de vida de determinadas espécies, devido principalmente ao pisoteio.

Apesar deste impacto não apresentar grande significância para a fauna em um contexto regional, impactos locais poderão ser identificados para algumas populações de aves, assim como também para algumas espécies de répteis que utilizam esses microhabitats. Entretanto esses ambientes são comuns nas áreas do entorno das jazidas, oportunizando uma diminuição nos prejuízos para estas comunidades.

Para atenuar estes impactos, propõe-se que sejam adotadas as seguintes medidas de controle (mitigadoras):

A. Educação Ambiental para os trabalhadores da obra

A Educação Ambiental – EA trata de um processo contínuo de aprendizagem das questões relacionadas ao espaço onde ocorre a interação dos componentes bióticos, abióticos e humanos. No âmbito do licenciamento ambiental, a EA é compreendida como um conjunto de ações que objetivam a prevenção, minimização, mitigação e compensação dos impactos ambientais decorrentes das diferentes fases de obras e operação, além de estabelecer estratégias de ação que contribuam com a melhoria da qualidade do meio ambiente de maneira geral.

A realização de atividades de EA, como reuniões, palestras, oficinas de aprendizado, entre outras, voltadas aos trabalhadores da obra, tem como objetivo a disseminação de informações sobre temas considerados relevantes no que envolvem a interferência da obra sobre os recursos naturais. A disseminação desse conhecimento aos trabalhadores da obra visa uma melhoria da qualidade de trabalho local, assim como uma melhoria do ambiente, como, por exemplo, a prevenção de acidentes com animais perigosos (especialmente os peçonhentos).

B. Supervisão Ambiental da obra

Para manter o controle sobre as mudanças no meio ambiente que envolve as atividades de implantação do empreendimento, deve ser selecionada uma equipe de supervisão ambiental para o acompanhamento permanente durante a obra, composta por profissional técnico habilitado.

A equipe de supervisão estará atuando nas frentes de trabalho durante todo o período das atividades de supressão vegetal, abertura de acessos e atividades relacionadas à atividade de extração.

Durante a etapa de supressão da vegetação a equipe deverá estar atenta quanto a presença de serpentes e pequenos mamíferos. Nestas situações, a área deverá ser isolada e deverá ser realizado o salvamento dos indivíduos encontrados, adotando-se a destinação mais adequada, de acordo com o especialista consultado.

Nesta fase do trabalho, também é possível que surjam na linha de frente, ninhos de aves em árvores (nos ramos e/ou em ocos) ou arbustos a serem derrubados. Sempre que for detectada uma destas situações (ninhos com ovos e/ou filhotes), a área deverá ser isolada com fita de marcação (amarela e preta), até a chegada de um especialista para a tomada de decisão. Cada situação deverá ser identificada individualmente, sendo adotada a solução mais adequada para cada caso, podendo ser a manutenção do isolamento e/ou a remoção dos ovos ou filhotes. Da mesma maneira, quando for detectado local de reprodução de répteis (com especial atenção para ninhos de *Trachemys dorbignyi*), a área deverá ser isolada com fita de marcação (amarela e preta), até a chegada de um especialista para a tomada de decisão.

Além das ações a serem realizadas durante a supervisão ambiental da obra, outra ação que poderá ser implementada é a instalação de ninhos artificiais, que consiste em uma estratégia viável para conservação de espécies de aves. Ressalta-se que não houve registro na área de influência de espécies de aves classificadas como ameaçadas de extinção de acordo com o Decreto Estadual nº 41.672/2002 e Instrução Normativa MMA nº 03/2003.

As espécies que forem resgatadas serão identificadas, registradas, marcadas e, posteriormente, destinadas para o local mais próximo de onde foi retirado, observando-se sempre a manutenção das mesmas características físicas e ecológicas do local de origem, ou a instituições de pesquisa cadastradas. A escolha de áreas para realização da soltura dos exemplares resgatados depende, principalmente, do grau de conservação dos remanescentes de vegetação original da região. A área do empreendimento possui locais no entorno conservados e estruturalmente semelhantes, dessa forma, indicasse como áreas de soltura para os animais resgatados (coordenadas geográficas):

- local: 30°38’39.36’’S / 51°33’26.30’’O

Figura 66. Ilustração da indicação de área de soltura da fauna durante a atividade de extração.

Os animais encontrados mortos ou que vierem a óbito, deverão ser conservados (fixação química ou congelamento) para posterior envio às instituições científicas interessadas em recebê-los, acompanhados de sua ficha com dados de coleta.

As atividades de captura, coleta, transporte, triagem e destinação dos espécimes da fauna deverão, obrigatoriamente, ser realizadas mediante licenciamento do IBAMA (Resolução CONAMA 146/2007).

5.4. Poluição atmosférica.

A poluição gerada nesse ponto advem, na maior parte, dos gases emanados pelos equipamentos rodoviários e veículos. Salienta-se que esses veículos devem, sempre que possível, passar por uma manutenção preventiva, incluindo nessa manutenção preventiva a regulagem dos motores, lubrificação e trocas mais frequentes dos óleos a fim de minimizar seus efeitos poluentes.

Outro fator é o pó e poeira gerados na extração do solo, carregamento e transporte do solo da jazida e até a obra.

Algumas medidas se fazem necessário como, em dias de muita insolação molhar o piso da jazida com caminhão pipa, essa aguação não deve ser muito intensa para que se evite a formação de lama, servindo apenas para que se minimize o efeito dos particulados finos em suspensão.

No carregamento dos caminhões, devem-se evitar pilhas altas na caçamba do mesmo, após a completa carga o mesmo deverá ser enlonados para que se evite a dispersão do material, mesmo que acidental quando estiver transitando na rodovia, minimizando a dispersão do material inconsolidado pela ação do vento.

5.5. Combustíveis, óleos e graxas.

Os veículos (caminhões, trator de esteiras...) deverão ser abastecida feita a troca de óleo entre outra manutenção necessária, em postos de combustíveis comerciais ou mesmo no canteiro de obras, que haverá um local para manutenção preventiva dos veículos a serem utilizados na implantação do empreendimento.

Há o caminhão comboio, que faz a manutenção, equipado com sistemas tecnológicos atualizados para minimizar o eventual derrame de óleos e/ou graxas, porém carrega receptáculos para este tipo de vazamentos.

5.6. Explosivos.

Não será utilizado na jazida nenhum tipo de explosivo, por se tratar de solo inconsolidado apesar de ser eventualmente compacto.

5.7. Bota-foras.

Há previsão de que apenas deverá ser feita a decapagem da camada superficial de solo (composto basicamente por gramíneas) que será estocada em determinado local (ainda não selecionado) para futuro aproveitamento quando da recuperação da área, com o término de utilização da mesma. Poderá ser feito também o depósito do material oriundo da supressão da vegetação, caso o proprietário não tenha interesse em receber o mesmo, que com o tempo haverá a decomposição do material lenhoso e a incorporação do mesmo ao solo.

5.8. Camada orgânica do solo e o local de seu armazenamento

O material oriundo da decapagem será empilhado em montes de pequena altura e nas proximidades dos locais a serem recuperados e/ou em depressões (quando houver), preferencialmente em áreas mais úmidas, para manter o banco de germoplasma do local.

Quando da recuperação, será espalhado o solo com gramíneas nos taludes e piso finalizados da operação de extração de solo e, devidamente preparados fisicamente à recuperação por revegetação, que no caso deverão ser feitos apenas plantio de gramíneas, não sendo aplicadas a esses locais espécies arbóreas, mantendo-se assim o local na forma como foi encontrado antes de sua exploração.

5.9. Resíduos gerados por todas as atividades executadas na área do empreendimento

A IVAÍ ENGENHARIA DE OBRAS S.A. possui treinamento de qualidade total junto aos seus funcionários, assim haverá containers ou tambores para recolhimento de resíduos distintos, sólidos recicláveis, resíduos provenientes de manutenção (estopas, peças com óleos e/ou graxas) e orgânicos, na área da jazida. Todo tipo de resíduo orgânico e reciclável será recolhido e destinado ao órgão municipal. Os resíduos contendo óleo/graxa serão armazenados temporariamente em bambona específica e periodicamente encaminhado a uma empresa devidamente licenciado e credenciada para este fim.

6. PLANO DE RECUPERAÇÃO DEGRADADA – PRAD

Aqui serão caracterizadas as áreas a serem degradas, os danos produzidos e os procedimentos a serem adotados para a recuperação das mesmas, buscando sua recomposição topográfica e paisagística.

6.1. Jazida de argila

6.1.1. Estabilização do terreno minerado, conformação dos taludes e bermas

A reabilitação de uma área é definida como o retorno da mesma a um estágio biológico apropriado. No empreendimento em questão o processo de reabilitação abrangerá uma área de extração, promovendo o tratamento paisagístico, bem como a indicação de providência objetivando a reabilitação e o monitoramento ambiental subseqüente.
As medidas de reabilitação do meio físico englobam o planejamento da conformação topográfica final, o tratamento paisagístico e o controle dos processos erosivos, a estabilidade dos taludes pela configuração final dos taludes e bermas.

A configuração final dos taludes deverá ser na proporção de 2H:1V e altura de no máximo 05m e um berma de no mínimo 03m de largura, para o solo argiloso e compacto, mantendo a sua estabilidade.

A idéia inicial é de um piso na altura, nível da BR-116, com avanço até o final da área de extração, para a configuração final. Vai depender de não encontrar rocha granítica sã ou parcialmente alterada, assim sendo haverá ao menos dois níveis e com caimento para o leste, em direção a estrada BR-116.

Esta jazida de argila E4 tem a área requerida no DNPM de 42,98ha, envolvendo o canteiro de obras. A área a ser minerada, é a área projetada para configuração final, de 08ha que será devidamente licenciada (L.O.), formando um polígono regular e mais harmonioso com a geomorfologia local, não inclui o canteiro de obras nesta poligonal.

Veja a configuração final estimada em planta no anexo 6 e um perfil longitudinal anexo 5.

6.1.2. A recuperação biológica, com a implantação de vegetação nativa na área minerada e em seu entorno

A recuperação deverá ser feita com a implantação de gramíneas na área, não sendo feita nenhuma intervenção com outras espécies arbustivas ou arbóreas, visto que na área originalmente não constavam estas espécies.

6.1.3. As operações visando o restabelecimento do escoamento pluvial e fluvial modificado pela atividade

A configuração final da jazida, após a operação de extração e a sua conformação final, deverá ser Implantado sistema de drenagem eficiente. Nas cristas dos taludes, acima e atrás das mesmas, haverá canaletas ou valos escavadas paralelamente a conformação da parede do talude. Nas bordas laterais estas canaletas descem acompanhando a parte externa do talude até o piso, onde haverá em cada lado uma caixa de sedimentação. Destas caixas seguem os valos para leste, em direção a BR-116 e antes desta, nova caixa de sedimentação para receber o material particulado do piso, em cada lado do piso recuperado. Desta caixa sai uma canaleta ou valo para o pluvial da rodovia, onde deverá transportar basicamente água com o mínimo de sólidos.

Os bermas e o piso final deverão ter uma inclinação de cerca de 03º para o leste, para a rodovia BR-116.

6.1.4. A identificação, quantificação e caracterização das espécies vegetais usadas na recomposição da paisagem.

A recomposição do piso e taludes será a partir do material do banco de germoplasma empilhado, acondicionado, em depressões mais úmidas. Como faltará este material para a cobertura total, deverá ser utilizado as espécies (leguminosas e gramíneas) seguintes para sua complementação (salientando que poderão ser utilizadas outras espécies, de acordo com a disponibilidade de mercado):

- **GRAMA-FORQUILHA (*Paspalum notatum*)**

Gramínea perene, muito resistente ao pisoteio, que vegeta bem em solos mais secos, arenosos e relativamente pobres em nutrientes.

- **CAPIM-SANDUVA (*Paspalum pauciciliatum*)**

Gramínea apetecida pelos animais, sugere boa qualidade nutricional, é agressiva e bom rendimento.

- **GRAMA-MISSIONEIRA (*Axonopus catharinensis*)**

Possui alta palatabilidade, tolerância ao frio e ao pisoteio, o que facilita a ocupação de espaços e a sua propagação.

- **FESTUCA (*Festuca arundinacea*)**

Gramínea perene de longa duração, cespitosa, com rizomas curtos, mantendo-se verde durante todo o ano desde que tenha umidade adequada.

- **CAPIM-DOS-POMARES (*Dactylis glomerata*)**

Gramínea tolerante a seca, perene de curta duração, persistindo no solo durante 3-4 anos. Forrageira de elevado teor nutritivo

- **CEVADA-SERRANA (*Bromus auleticus*)**

Espécie perene de estação fria, cespitosa de folhas estreitas, cresce em solos bem drenados, argilosos ou argilo-arenosos.

- **AVEIA (*Avena sativa*)**

Gramínea anual, resistente ao pisoteio e bom cobertura do solo, consorciada a outras espécies nativas possibilita uma boa cobertura com matéria seca no solo, protegendo-o.

- **AZEVÉM (*Lolium multiflorum*)**

Gramínea anual, utilizada no pastejo de animais sendo utilizada para cobertura do solo, suportando geadas moderadas.

LEGUMINOSAS QUE PODERÃO SER UTILIZADAS EM CONSÓRCIO COM GRAMÍNEAS

- **ERVILHACA (*Vicia sativa*)**

Leguminosa anual e muito rústica, serve como pastagem para animais e adubação verde do solo – devido a capacidade de fixação de nitrogênio no solo, sensível ao pisoteio.

- **NABO-FORRAGEIRO (*Raphanus sativus*)**

Cruciferácea anual, desenvolvendo-se bem em solos com teores de argila, adaptando-se bem a solos arenosos, mas não muito secos.

6.1.5. Ao uso proposto ou possibilidade de uso posterior da área.

O proprietário Sr. Gilberto, pretende obter o terreno terraplenado para construção de empreendimento na área ou, no mínimo, voltar a ser área de pastagem ao gado.

6.2. Compensação florestal

6.2.1. Introdução

Este trabalho foi projetado em cumprimento às determinações legais conforme os Códigos Florestais Estadual e Federal, respectivamente Lei n° 9.519 de janeiro de 1992 (Art. 23°) e Lei 4.771 de 15 de setembro de 1965 (Art. 3°), constituindo-se embasamento técnico para a implantação das medidas compensatórias pelos danos causados à flora, na área objeto de licenciamento para liberação de acesso à jazida de solo situado às margens da BR/116 (Guaíba – Pelotas). Constatou-se que apenas 122 (cento e vinte e dois) indivíduos arbóreos deverão ser suprimidos, situados na faixa de domínio, processo esse necessário para permitir o acesso de equipamentos, tratores e caminhões no Empréstimo Concentrado E4. Será necessária a reposição florestal, visando a compensação ambiental, utilizando-se para cada um dos indivíduos a serem suprimidos, o plantio de 15 mudas por árvore suprimida, totalizando um plantio de 1.830 (hum mil, oitocentos e trinta) mudas nativas em área de preservação permanente (margens do açude existente na propriedade) – Figura abaixo.

Será priorizado o plantio de espécies pioneiras e secundárias, preferencialmente nativas da região nas áreas já estabilizadas com mata nativa e realizar adensamento na área de preservação permanente, mais precisamente o açude existente nas proximidades da jazida.

6.2.2. Justificativa

O solo protegido com vegetação arbórea torna-se poroso e com maior capacidade de absorção, reduzindo o escoamento superficial, possibilitando a penetração da água no solo e promovendo a reposição da água no lençol freático.

São várias as razões para a utilização da cobertura vegetal, pois a mesma constitui uma barreira física ao transporte de materiais, reduzindo a velocidade da água à metade, quando for o caso, além disto, o sistema radicular é constituído de uma infinidade de filamentos microscópicos aderentes aos grãos de solo; a cobertura de folhas amortece o impacto das gotas da chuva.

A utilização de espécies nativas contribui para a conservação da biodiversidade regional, expandindo as fontes naturais de diversidade genética, não só das espécies vegetais em questão, mas também da fauna local à elas associadas.

6.2.3. Aquisição das mudas

As mudas serão adquiridas em viveiros situados próximo a região de Barra do Ribeiro, Tapes, Cristal ou Camaquã.

6.2.4 Metodologia

O plantio será realizado utilizando-se um espaçamento médio de 3,0 m x 2,0 m, com a utilização de linhas intercaladas, sempre que possível, de maneira que 01 (uma) espécie de crescimento lento fique entre 04 (quatro) espécies de crescimento rápido, possibilitando desta forma que a área seja recoberta em um espaço de tempo reduzido e o plantio deverá ser feito com espécies que contemplem a fauna da região, estando as mesmas sugeridas no quadro 13.

Quadro 13: Espécies sugeridas para reposição na área de preservação permanente do açude.

NOME VULGAR	NOME CIENTÍFICO	FAMÍLIA	SUCESSÃO	Nº MUDAS
Açoita-cavalo	*Luehea divaricata*	Tiliaceae	Pioneira	70
Angico-vermelho	*Parapiptadenia rígida*	Fabaceae	Pioneira	70
Araçá	*Psidium cattleyanum*	Myrtaceae	Pioneira	100
Araticum	*Rollinia* sp.	Annonaceae	Sec. Inicial	70
Aroeira-brava	*Lithraea molleoides*	Anacardiaceae	Pioneira	70
Aroeira-brava	*Lithraea* sp.	Anacardiaceae	Pioneira	70
Aroeira-vermelha	*Schinus terebinthifolius*	Anacardiaceae	Sec. Tardia	70
Camboatá-branco	*Matayba elaeagnoides*	Sapindaceae	Sec. Tardia	70
Camboatá-vermelho	*Cupania vernalis*	Sapindaceae	Sec. Tardia	70
Canjerana	*Cabralea canjerana*	Meliaceae	Climax	150
Capororoca	*Myrsine umbelatta*	Myrsinaceae	Sec. Inicial	70
Chá-de-bugre	*Casearia sylvestris*	Flacourtiaceae	Pioneira	90
Chal-chal	*Allophylus edulis*	Sapindaceae	Sec. Inicial	80
Cincho	*Sorocea bomplandii*	Meliaceae	Climax	150
Cocão	*Erythroxylum* sp.	Erythroxylaceae	Pioneira	70
Guaçatunga preta	*Banara parviflora*	Flacourtiaceae	Sec. Tardia	70
Jerivá	*Syagrus romanzoffiana*	Arecaceae	Sec. Tardia	100
Maria-preta	*Diospyrus inconstans*	Ebenaceae	Sec. Inicial	70
Maricá	*Mimosa bimucronata*	Fabaceae	Pioneira	70
Pau-de-leite	*Sapium glandulosum*	Euphorbiaceae	Pioneira	70
Pitangueira	*Eugenia uniflora*	Myrtaceae	Pioneira	90
Tarumã	*Vitex megapotamica*	Lamiaceae	Sec. Inicial	90
TOTAL DE MUDAS A SER IMPLANTADA				1830

6.2.5. Tratos culturais

Para que se obtenha êxito, recomendam-se algumas práticas silviculturais, como:

1. Aproximadamente 30 dias antes do plantio deverá ser feito o combate as pragas, principalmente as formigas cortadeiras (*Atta spp*), que poderá ser feito com iscas formicidas a base de sulfuramida, que apresenta baixa toxicidade e bons resultados. Deve-se aplicar cerca de 10 a 20 gramas de iscas de 20 em 20 metros em toda a área a ser revegetada.
2. As covas devem ter a dimensão de 0,50 m x 0,50 m x 0,50 m. Sobre a terra retirada, será utilizado adubo químico na dosagem de 80 gramas por cova divididos em duas partes, colocados cerca de 30 cm de distância da muda, pois o contato das raízes com o adubo é prejudicial. Se as mudas provierem de sacos plásticos, deve-se cortar as raízes que estiverem fora do saquinho, retirar a embalagem antes de plantar, e colocar as mudas no centro das covas mantendo-as retas. Não enterrá-las mais do que estavam na embalagem e deixar a cova mais baixa do que o terreno para melhor captar as águas das chuvas. Após o plantio irrigar as mudas. No caso de correção do solo deverá ser feita análise deste, ou 150 gramas de calcário por cova.
3. Devido à ocorrência de geadas nesta região, o plantio deverá ser feito preferencialmente nos meses de agosto e setembro. Deverá ser feito o coroamento, prática silvicultural que consiste na limpeza do solo ao redor da muda em um raio de 1 m^2, para evitar a competição por água e nutrientes com outras espécies.
4. Promover o cercamento (nesse caso a área é cercada por cerca elétrica) das áreas para evitar o acesso de animais, o que poderá comprometer o trabalho realizado ao redor do açude.

6.2.6. Cronograma das atividades

Atividade	2013					2014												2015											
	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Abertura de covas																													
Combate formigas																													
Adubação																													
Plantio / Replantio																													
Monitoramento Relatório																													

6.2.7. Áreas selecionadas para plantio

A área necessária para a realização do plantio é de 11.000 m² (1,10 ha). A figura abaixo detalha os locais onde serão feitos os procedimentos de plantio, tratos culturais e monitoramento das espécies indicadas no quadro 1.

A área selecionada faz parte da área de preservação permanente que está próximo ao açude localizado próximo à área da jazida.

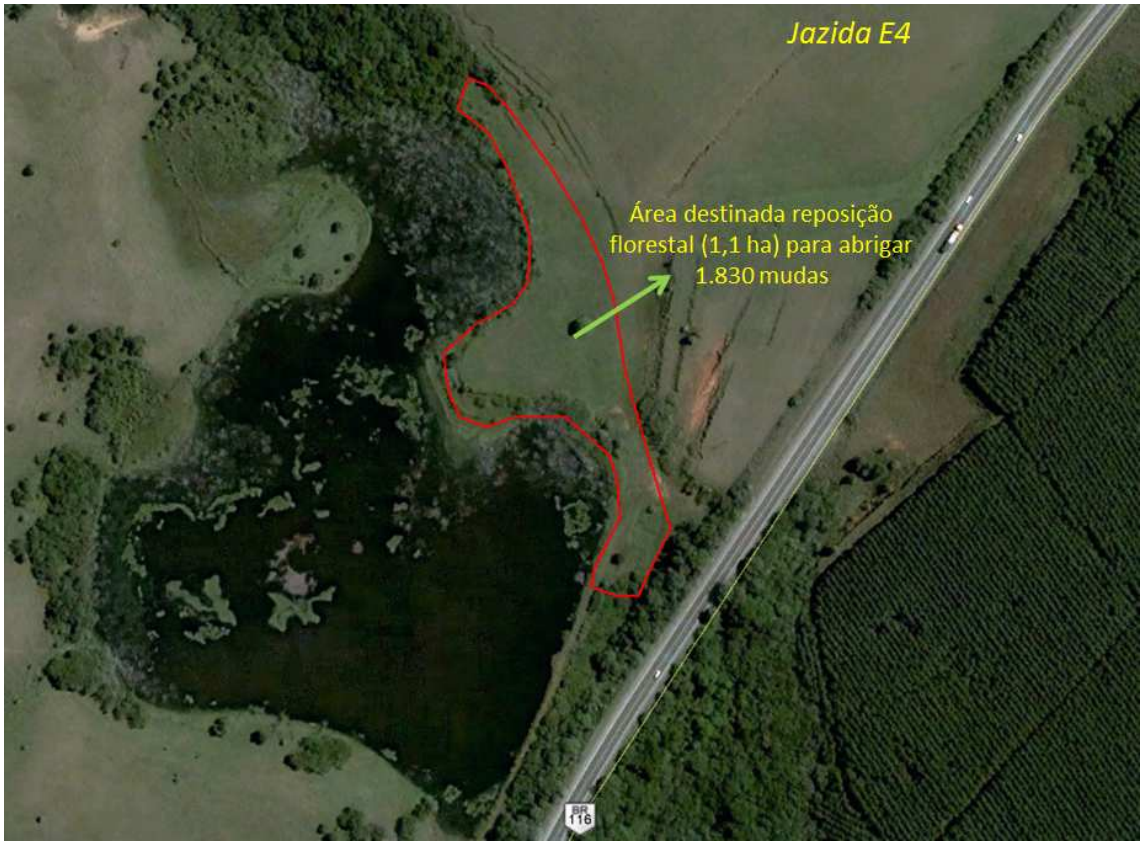

Figura __: Local selecionado para o plantio compensatório da jazida E4.

6.3. Meio físico, cronograma do monitoramento.

A responsabilidade de ações no meio físico é do empreendedor já caracterizado, com a anuência e apoio do proprietário do solo, Sr. Gilberto Boldrin. No meio físico consta das seguintes etapas previstas:

6.3.1. Balizamento da poligonal a ser licenciada.

A poligonal requerida no DNPM possui uma área maior de 42,98 ha, que não vai ser ocupada ou operada para extração da argila em sua totalidade, apenas 08ha conforme o memorial descritivo para o licenciamento ambiental proposto, em anexo.

Desta forma será balizado e cercado apenas a área de operação da jazida de argila E4, extração e recuperação (PRAD), de 08ha.

Cercamento este para fins de segurança pessoal e patrimonial na época de operação e para visualização do terreno a ser trabalhado, para a obtenção da L.O. Será construído uma única vez, ficando e mantendo-a até plena recuperação da área.

6.3.2. Construção de acessos.

O acesso será pela BR-116, entre os km363+200 e km363+480, começando por uma largura de 18m nesta última quilometragem em direção ao norte.

Como é um aclive, será acompanhando a topografia desta coxilha formando patamares terraplenados até atingir toda a largura da face voltada para a BR116.

Depois terá um ou mais acesso interno pela superfície terraplanada, dentro da jazida, este ou estes serão continuamente relocados na medida em que avançar a extração de argila.

6.3.3. Relocação de calhas de água.

A medida em que houver o avanço da terraplanagem, devido a extração de argila, serão relocadas as valas de drenagem e, suas caixas de sedimentação ficarão praticamente estáticos a frente da jazida próxima a BR-116. Deste ponto o excedente hídrico pluvial escoa para o pluvial da rodovia.

6.3.4. Acompanhamento da extração.

Este será contínuo até o fim de sua operação de extração e após, sempre que necessário, para o melhor desenvolvimento técnico e ambiental da recuperação da área degradada.

6.3.5. Controle do nível de água.

O nível de água na presente jazida é sazonal e deve situar-se acima da porção mais alterada do granito sotoposto. Nos furos de sondagem não foram constado o nível de água, pois o furo 01 possui mais de 20m de profundidade.

6.3.6. Monitoramento.

O monitoramento do meio físico está estimado em dois dias por semana de acompanhamento técnico e ambiental nas jazidas de argila e pedreira.

6.3.7. Relatório final.

É previsto ao menos um relatório semestral, relatando as atividades técnicas e pró ambientais, nas jazidas de argila e pedreira.

E o relatório final é o somatório dos relatórios parciais, contemplando a plena recuperação da área em questão.

6.3.8. Orçamento estimado.

Considerando o técnico contratado, é estimado o quadro a seguir:

6.3.8.1. Meio Físico

Quadro 14: Custos estimados para meio físico.

Despesas com mão-de-obra				
Contratada	Custo unitário	Quant.	Tempo/meses	Custo total (R$)
Geólogo	3.000,00	0 1	3	9.000,00
TOTAL				9.000,00
Monitoramento (2 CUB)	950,00	02	33	62.700,00
SUB-TOTAL GERAL				71.700,00
Cargas tributárias (24%)				17.208,00
TOTAL GERAL				88.908,00
Considerando as horas homem e máquina da empresa empreendedora				
Despesas com mão-de-obra				
IVAÍ	Custo unitário	Quant.	Tempo/meses	Custo total (R$)
Hora/homem, funcionário IVAÍ	18,00	700	36	12.600,00
Hora/máquina	70,00	580	36	40.600,00
TOTAL				53.200,00

Somando os quadros, quanto ao meio físico teremos a seguinte estimativa de custos:

SUB-TOTAL mão-de-obra contratada	88.908,00
SUB-TOTAL mão-de-obra IVAÍ	53.200,00
TOTAL GERAL	141.108,00

6.4. Meio biótico

Da mesma forma, no meio biótico, a responsabilidade de ações é do empreendedor já caracterizado, com a anuência e apoio do proprietário do solo, Gilberto Boldrin.

6.4.1. Monitoramento

Visitas periódicas são imprescindíveis para o sucesso da implantação desta cobertura vegetal. Durante os primeiros seis meses será feita uma visita mensal para verificação das perdas de campo e consequente reparo destas com a reconformação da área.

ANÁLISE DOS CUSTOS PARA A IMPLANTAÇÃO DO PROJETO:

Quadro 15: Orçamento de mudas e insumos (valores estimados)

Descrição	Custo unitário (R$)	Quantidade	Custo total (R$)
Sementes diversas (leguminosas e gramíneas)	50,00	150	7.500,00
Esterco	5,00	1.500	7.500,00
NPK, Kg	3,00	200	600,00
Moirão de madeira	12,00	60	720,00
Arame farpado, 100 m	80,00	40	3.200,00
Prego, Kg	15,00	4	60,00
TOTAL			19.580,00

Orçamento de mão-de-obra (valores estimados)				
Despesas com mão-de-obra	Custo unitário	Quant.	Tempo/ meses	Custo total R$
Engenheiro Florestal	3.000,00	0 1	2	6.000,00
Auxiliar geral	550,00	0 2	2	2.200,00
TOTAL				8.200,00
Monitoramento (1 CUB)	950,00	01	10 meses	9.500,00
SUB-TOTAL GERAL				**25.900,00**
Cargas tributárias (80%)				**20.000,00**
TOTAL GERAL				**45.900,00**

QUADRO DOS CUSTOS GERAIS ESTIMADOS	
SUB-TOTAL Meio físico	184.430,00
SUB-TOTAL Meio biótico	65.480,00
TOTAL GERAL	249.910,00

7. DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA DA ÁREA

Detalhe da vegetação que sofrerá intervenção.

Detalhe da vegetação existente ao longo da faixa de domínio (paralelo à jazida E4).

Detalhe da jazida E4 - gramíneas

Detalhe da jazida E4 - gramíneas

8. BIBLIOGRAFIA

ALBRING E COLABORADORES. Estudo preliminar da avifauna da área urbana de Santo Ângelo/RS. Fórum Internacional Integrado de Cidadania. Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – Campus Santo Ângelo/RS. 26 a 29 de abril de 2006

ÁVILA E COLABORADORES. Regeneração Natural do Componente arbóreo em floresta estacional decidual ripária, RS, Brasil. ANAIS DO II SIMPÓSIO DE BIODIVERSIDADE. Santo Ângelo. 2009.

BRASIL. Levantamento de reconhecimento dos solos do estado do Rio Grande do Sul. Recife: Ministério da Agricultura/Departamento Nacional de Pesquisa Agropecuária/ Divisão de Pesquisa Pedológica, 1973. 434p.

BRASIL. Projeto RADAM Brasil: levantamento de recursos naturais - volume 33. Rio de Janeiro: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 1986. 795p.

CEMIG. Manual de arborização. Belo Horizonte: Cemig. S.d. 24p.

CODENOTTI E COLABORADORES. Distribuição e situação atual de conservação de ALOUATTA CARAYA (HUMBOLDT, 1812) no Rio Grande do Sul, Brasil. Neotropical Primates 10(3), December 2002. Consórcio ORICONSUL – ECOPLAN – SKILL. Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável da região da Bacia do Uruguai (Parte Brasileira). DIAGNÓSTICO DA REGIÃO DA BACIA DO RIO URUGUAI. Relatório Final do Componente 1. Dezembro, 2008.

DIÁRIO OFICIAL DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, Porto Alegre, 6 nov. 1997. p. 1. 1997

ELETROBRÁS. A contribuição do setor elétrico ao conhecimento de novos peixes. Centrais Elétricas Brasileiras, S.A. Área de Meio Ambiente; elaborado por José Carlos de Oliveira, coordenado por Luiz Eduardo Menandro de Vasconcellos. - Rio de Janeiro: Eletrobrás. 32p., ilust. 1999.

FERREIRA E COLABORADORES. Relatório Técnico sobre o monitoramento da fauna ictica, rio Potiribu – USINA HIDRELÉTRICA DA SEDE (Usina Velha), município de Ijuí/RS. UNIVERSIDADE REGIONAL DO NOROESTE DO RIO GRANDE DO SUL. 2003.

FERREIRA, T. N. et al. Reflorestamento: aspectos tecnológicos. Porto Alegre: ASCAR. 28 p. 1984

FREITAS E MULLER. Liquens como bioindicadores na cidade de Santo Ângelo/RS. Fórum Internacional Integrado de Cidadania. Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – Campus Santo Ângelo/RS. 26 a 29 de abril de 2006

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLANTICA; INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). Atlas dos remanescentes florestais de mata atlântica período 2000–2005. São Paulo, 2008.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLANTICA; INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). Atlas dos remanescentes florestais de mata atlântica período 2005–2008 - Parcial. São Paulo, 2009.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLANTICA; INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). Atlas dos remanescentes florestais de mata atlântica período 2008–2010 - Parcial. São Paulo, 2010.

GHAZZI, M. Nove espécies novas do gênero *Rineloricaria* (Siluriformes, Loriicaridae) do rio Uruguai, do sul do Brasil. Iheringia, série Zoologia, 98 (1): 100-122. 2008.

HABEKOST, N. T.; OLIVEIRA, A. B. Contribuição ao estudo do transplante de árvores ornamentais no Município de Porto Alegre. [Porto Alegre: SMAM]. 54 p. 1979

HUSCH, B.; MILLER, C. I.; BEERS, T. W. Forest mensuration. 3.ed. Florida: Krieger Publishing Company. 402 p. 1993.

IBGE/PROJETO RADAMBRASIL: Boletim Técnico, Série Vegetação, Ministério das Minas e Energia, n.1, 80 p, Rio de Janeiro, 2004.

IPAGRO. 1989. Atlas Agroclimática do Estado do Rio Grande do Sul. Secretaria da Agricultura e Abastecimento, Seção de Ecologia Agrícola. Porto Alegre. Vol. 1, 102p.

KLANT, E.; STAMMEL, J.G. Manejo adequado dos solos das encostas basálticas. IN: Simpósio de manejo dos solo e plantio direto no Sul do Brasil. 1. 1984, Anais, Passo Fundo, UPF, 1984. p.124-52.

JACOBOSKI E T. A. OLIVEIRA, D QUEIROZ. *EUGENIA UNIFLORA* L.(MYRTACEAE) como recurso alimentar para diferentes espécies de aves, em uma propriedade rural, Ijuí/RS. Anais do IX Congresso de Ecologia do Brasil, 13 a 17 de Setembro de 2009.

LEITE, P. F.; KLEIN, R. M.: Vegetação, In: IBGE, Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Geografia do Brasil: Região Sul, Rio de Janeiro, p 113-150, 1990.

LILLY, S.J. (Coord.). Manual de arboricultura: guia de estudio para la certificación del arborista. México: ISAUAM. n. p. 1999.

LINDMAN, C. A. M., FERRI, M. G. A vegetação do Rio Grande do Sul. São Paulo: Itatiaia, 1974. 358p. 1974.

LONGHI, R. A. Livro das árvores: árvores e arvoretas do sul. Porto Alegre: L&PM, 1995. 176p.

LONGHI, S. J. A estrutura de uma floresta natural de *Araucaria angustifolia* (Bert.) Ktze, no sul do Brasil. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Setor de Ciências Agrárias – Universidade Federal do Paraná, Belém. 198pp, 1980.

LONGHI, S. J. Nomenclatura de espécies florestais e ornamentais do Rio Grande do Sul. Santa Maria: UFSM/CEPEF/FATEC, 1988. 35p.

LORENZI, H. (Coord.). Palmeiras no Brasil: nativas e exóticas. Nova Odessa: Instituto Plantarum. 318 p. 1996.

MARLON DA LUZ SOARES E MARIA LORETE THOMAS FLORES. Importância da vegetação ciliar para manutenção da riqueza de espécies de avifauna em remanescentes de floresta atlântica no sul do Brasil. Anais do IX Congresso de Ecologia do Brasil, 13 a 17 de Setembro de 2009.

MARTINS, F.R. Estrutura de uma floresta mesófila. Campinas: UNICAMP, 246p. 1991.

MATTEUCCI, S.D.; COLMA, A. Metodologia para el estudio de la vegetacion. Washington: The General Secretarial of the Organization of American States. 167p. (Série Biologia - Monografia, 22). 1982.

PAIVA, H. N. Preparo do Solo para a Implantação Florestal. Universidade Federal de Viçosa, MG. 1995.

PALERMO JÚNIOR, A. Algumas considerações a respeito do transplante de árvores e palmeiras. 2. ed. São Paulo: CESP. 12 p. (Coleção Ecossistemas Terrestres, 9). 1986.

PÉLLICO NETTO, S. & BRENA, D. A. Inventário florestal. Curitiba: Os Autores. 316 p. 1997.

PORTO ALEGRE. Secretaria Municipal do Meio Ambiente. Plano diretor de arborização de vias públicas. Porto Alegre: 2000. 204p.

REITZ, R. et al. Projeto Madeira do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 1988.

REITZ, R., KLEIN, R. M., REIS, A. Projeto madeira de Santa Catarina. Itajaí: SUDESUL/IBDF, 1978. 320p.

RIO GRANDE DO SUL. Lei nº 11.026, de 5 de novembro de 1997. Dá nova redação aos artigos 33 e 34 da Lei nº 9.519, de 21 de janeiro de 1992, que institui o Código Florestal do Estado. 1997

RIO GRANDE DO SUL. SECRETARIA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE/SEMA. Inventário Florestal Contínuo do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: FATEC/SEMA. 2002. Disponível em www.ufsm.br/ifcrs.

RODRIGUES, R. S.; FLORES, A. S.; MIOTTO, S. T. S.; BAPTISTA, L. R. M. O gênero *Senna* (Leguminosae, Caesalpinioideae) no Rio Grande do Sul, Brasil. Acta bot. bras. 19(1): 1-16. 2005

ROSS E COLABORADORES. Análise inicial da quiropterofauna num fragmento de Mata Atlântica, Cruz Alta/RS. ANAIS DO II SIMPÓSIO DE BIODIVERSIDADE. Santo Ângelo. 2009.

SANCHOTENE, M. do C.C. (Coord.). Plano Diretor de Arborização de Vias Públicas. Porto Alegre: SMAM. 204 p. 2000.

SCHEEREN, L. B. Análise das características da Bacia Hidrográfica Ijuí (U090), utilizando imagens do satélite CBERS. PARECER DAT-MA Nº 2849/2008, UNIDADE DE ASSESSORAMENTO AMBIENTAL; GEOPROCESSAMENTO – BACIAS HIDROGRÁFICAS. 2008b

SCHEEREN, L. B. Quantificação da cobertura vegetal nas zonas ciliares dos principais corpos hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Piratinim, utilizando imagens do satélite CBERS. PARECER DAT-MA Nº 2543/2008; UNIDADE DE ASSESSORAMENTO AMBIENTAL; GEOPROCESSAMENTO –BACIAS HIDROGRÁFICAS. 2008a.

9. DOCUMENTAÇÃO

9.1. Requerimento do Sistema de Licenciamento de Atividades Poluidoras

9.2. ART´s dos Profissionais responsáveis pelas informações

- Irajá Luiz Alberto Dahmer, Geólogo
- Giovanni Willer Ferreira, Eng. Florestal
- Rodrigo Hirano, Fauna

9.3. Número de registro junto ao Cadastro Técnico Federal (CTF-IBAMA) do empreendedor e dos técnicos envolvidos

9.4. Declaração do proprietário do terreno concordando com a exploração e com o PRAD – Plano de Recuperação de Áreas Degradadas

9.5. Declaração do município de Sentinela do Sul concordando com a implantação do empreendimento na localização prevista

9.6. Declaração do IPHAN quanto à instalação do empreendimento no local previsto

9.7. Declaração de anuência da empresa concessionária da rodovia para utilização ou abertura de acessos na pista já existente

9.8. Declaração de anuência da empresa de energia elétrica, caso existam linhas de transmissão ou distribuição sobre a área da jazida E4

9.9. Certidão de registro de imóveis da propriedade na qual se insere a jazida E4, emitidas há no máximo 90 (noventa) dias

9.10. Cópia do Contrato de Cessão de Uso ou Arrendamento da área a ser utilizada

9.11. Cópia da publicação em jornais da solicitação de licença ao IBAMA

9.12. Cópia da procuração da Ivaí Engenharia de Obras para Irajá L. A. Dahmer.

10. ANEXOS

10.1. ANEXO 1 – Memorial descritivo da poligonal a ser licenciada.

10.2. ANEXO 2 – Planta de situação

10.3. ANEXO 3 – Planta de localização.

10.4. ANEXO 4 – Mapa das unidades de conservação

10.5. ANEXO 5 – Perfil e secção da jazida.

10.6. ANEXO 5a – Planilha de volume por secções e total.

10.7. ANEXO 5b – Planialtimetria atual.

10.8. ANEXO 6 – Configuração final estimada da jazida

10.9. ANEXO 7 – Mapa geológico

10.10. ANEXO 8 – Perfis dos três furos de sondagem, descritivo e fotos

10.11. ANEXO 9 – Mapa geomorfológico

10.12. ANEXO 10 – Mapa de solos